



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INDUSTRIAL

**ESCUELA PROFESIONAL DE
INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**



TESIS

"ELABORACIÓN DE NÉCTAR TROPICAL DE GRANADILLA (*Passiflora ligularis*) CON MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EDULCORADO CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*)"

Presentada por:

Br. INGRITH DEL ROCIO ROJAS ROMAN

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS**

Línea de investigación

Línea: Agroindustria y seguridad alimentaria

Sub línea: Pre y post vida útil y transformación de productos agrícolas

PIURA, PERÚ

2019

Tesis presentada como requisito para optar el título de
Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias



INGRITH DEL ROCIO ROJAS ROMAN
BACHILLER EN INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS

A handwritten signature in dark ink, positioned above a horizontal line.

ING. ROBERTO SALAZAR RIOS
ASESOR

A handwritten signature in dark ink, positioned above a horizontal line.

ING. TULLIO GUIDO VIGNOLO BOGGIO
CO-ASESOR

"ELABORACIÓN DE NÉCTAR TROPICAL DE GRANADILLA (*Passiflora ligularis*) CON MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EDULCORADO CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*)"

TESIS

PRESENTADA A LA FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL COMO
REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

APROBADA POR:



Dr. ALFREDO LÁZARO LUDEÑA GUTIÉRREZ
PRESIDENTE



Dr. JUAN IGNACIO QUISPE NEYRA
SECRETARIO



Ing. MSc. PABLO DELGADO DIAZ
VOCAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE EVALUACIÓN Y SUSTENTACIÓN DE TESIS

Expediente N° 1213 / 2016

Los miembros del Jurado Calificador Ad-Hoc de la Sustentación de Tesis nombrado con Resolución N° 404-CF-FII-UNP-16 de fecha 26/08/2016 que suscriben, se reunieron en acto público en la sala de exposiciones de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Piura, el día **06 de Febrero del 2019** a las **12:00 pm**, para evaluar la defensa de la Tesis titulada **"ELABORACIÓN DE NECTAR TROPICAL DE GRANADILLA (*Passiflora ligulares*) CON MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EDULCORADO CON ESTEVIA (*Stevia rebaudiana*)"**, presentada por la Bachiller **INGRITH DEL ROCIO ROJAS ROMAN** y asesorada por el Ing. **ROBERTO SALAZAR RÍOS** y co-asesorada por el Ing. **TULIO GUIDO VIGNOLO BOGGIO**.

Después de haber calificado el Informe Final de la Tesis, escuchada la sustentación y las respuestas a las preguntas formuladas por el Jurado, se le declara **...APROBADA...** para optar el Título de **INGENIERO AGROINDUSTRIAL E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS** con el puntaje de **69.3** que corresponde al calificativo de **...BUENO...**

Jurado	Presidente	Secretario	Vocal	Puntaje Promedio
Calificación				
Documento (Max 60 puntos)	38	44	39	40.3
Sustentación (Max 40 puntos)	31	30	26	29.0
PUNTAJE TOTAL				69.3

En consecuencia, la sustentanta queda en condición de recibir el Título Profesional que se indica, conferido por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura de conformidad con las Normas Estatutarias y la Ley Universitaria en vigencia.

Ciudad Universitaria, 06 de Febrero del 2019

Dr. ALFREDO LÁZARO LUDEÑA GUTIÉRREZ	Dr. JUAN IGNACIO QUISPE NEYRA	MSc. PABLO DELGADO DÍAZ
PRESIDENTE	SECRETARIO	VOCAL

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, **Ingrith del Rocío Rojas Román**, identificada con DNI 46589472, Bachiller de la Escuela de Ingeniería Agroindustrial e Industrias Alimentarias, de la Facultad de Ingeniería Industrial y domiciliada en Av. San Martín N° 237, distrito de Piura, Provincia de Piura, Departamento de Piura, Celular: 949487498, Email: ingrithrojasroman@gmail.com

Título:

"ELABORACIÓN DE NÉCTAR TROPICAL DE GRANADILLA (*Passiflora ligularis*) CON MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) EDULCORADO CON STEVIA (*Stevia rebaudiana*)"

DECLARO BAJO JURAMENTO: que la tesis que presento es original e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del código penal concordante con el Art. N° 32 de la Ley N° 27444, y la Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura 12 de febrero del 2019

DNI N° 46589472

Art. 411.- El que, en un procedimiento administrativo, hace una falsa declaración en relación con los hechos o circunstancias que le corresponde probar, violando la presunción de veracidad establecida por la ley, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de un año ni mayor de cuatro años.

Art. 4. Inciso 4.12 del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales –RENATI, Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU/CD

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida y el tiempo y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, que con su amor y paciencia me supieron guiar por el camino de la luz, la moral y los valores, a Uds. con todo mi corazón

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre, creador de todas las cosas, el que me da fortaleza en los momentos difíciles y nunca me permitió caer; a ti Señor con toda mi humildad.

A mis hermanos, familiares y amigos que siempre estuvieron allí para alentarme y no dejarme caer.

A mis docentes asesores por su dedicación en la corrección y consejos oportunos durante todo el proceso de elaboración de la tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Página
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTO DE LA PROBLEMÁTICA	4
1.1. Descripción de la realidad problemática	4
1.2. Justificación e importancia de la investigación	5
1.3. Objetivo general	7
1.3.1. Objetivos específicos	7
1.4. Delimitación de la investigación	7
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	8
2.1. LOS NÉCTARES	8
2.1.1. Definición	8
2.1.2. Ingredientes de los néctares	9
2.1.2.1. Agua	9
2.1.2.2. Frutas	9
2.1.2.3. Azúcar	9
2.1.2.4. Acidificantes	10
2.1.2.5. Estabilizantes	10
2.1.2.6. Conservantes	10
2.1.3. Proceso de producción de néctares	11
2.1.3.1. Pesado	11
2.1.3.2. Selección – clasificación	11

2.1.3.3. Lavado – desinfectado	11
2.1.3.4. Pre-cocción o blanqueado	12
2.1.3.5. Pelado	13
2.1.3.6. Pulpeado – refinado	13
2.1.3.7. Estandarizado	13
2.1.3.8. Pasteurizado	14
2.1.3.9. Envasado	14
2.1.3.10. Enfriado	14
2.1.3.11. Limpieza – etiquetado	15
2.1.3.12. Almacenado	15
2.1.4. Requisitos fisicoquímicos y microbiológicos de los néctares	15
2.1.5. LA GRANADILLA	16
2.1.6. EL MARACUYÁ	18
2.1.7. LA STEVIA	20
2.1.8. EVALUACIÓN SENSORIAL	22
2.1.9. VIDA ÚTIL DE LOS ALIMENTOS	23
2.2. Glosario de términos	24
2.3. Hipótesis	24
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	25
3.1. ENFOQUE Y DISEÑO	25
3.2. SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN	25
3.3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS	25
3.3.1. Para las materias primas	25
3.3.2. Para el néctar elaborado	26
3.3.3. Para la vida útil	26
3.3.4. Para la evaluación sensorial	27
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	28
3.4.1. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS UTILIZADOS	28
3.4.1.1. Materias primas	28
3.4.1.2. Insumos	28
3.4.2. MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS UTILIZADOS	28

3.4.2.1. Equipos	28
3.4.2.2. Materiales e instrumentos	28
3.4.3. Reactivos y medios de cultivo	29
3.4.4. METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL NÉCTAR	30
3.4.5. Recepción de materias primas e insumos	30
3.4.6. Selección	32
3.4.7. Lavado y desinfección	32
3.4.8. Pulpeado	32
3.4.9. Refinado	32
3.4.10. Mezclado de jugos	33
3.4.11. Dilución	33
3.4.12. Estandarización y homogenización	34
3.4.13. Filtración	34
3.4.14. Pasteurización	34
3.4.15. Envasado	34
3.4.16. Enfriado	35
3.4.17. Almacenamiento	35
3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	35
3.6. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	35
3.7. Aspectos éticos	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1. RESULTADOS	37
4.1.1. Evaluación de las características fisicoquímicas de °Brix, acidez y organolépticas de las frutas frescas a utilizar para elaborar el néctar	37
4.1.2. Determinación de la mejor proporción de jugo maracuyá con jugo de granadilla y la dilución pulpa:agua en la elaboración del néctar	37
4.1.2.1. Evaluación del color del néctar de granadilla con maracuyá	38
4.1.2. 2. Evaluación del sabor del néctar de granadilla con maracuyá	39
4.1.2.3. Evaluación del olor del néctar de granadilla con maracuyá	40

4.1.3. Determinación de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del néctar más aceptado	42
4.1.4. Determinación del rendimiento en néctar a partir de las frutas frescas	43
4.1.5. Determinación de la vida de anaquel del producto elaborado en envase de vidrio	45
4.2. DISCUSIÓN	47
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXOS	62

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 2.1. Requisitos microbiológicos para néctares de frutas	15
Cuadro 2.2. Composición nutricional del jugo de granadilla por 100 g	17
Cuadro 2.3. Composición nutricional de jugo de maracuyá por 100g	20
Cuadro 2.4. Características sensoriales de los alimentos	23
Cuadro 3.1. Escala hedónica para evaluación organoléptica	27
Cuadro 3.2. Proporciones de mezcla de jugos por cada 10 partes	33
Cuadro 3.3. Proporciones de dilución de jugo mixto con agua	33
Cuadro 4.1. Resultados de análisis fisicoquímicos a materias primas	37
Cuadro 4.2. Análisis de varianza para el color del néctar de maracuyá y granadilla	38
Cuadro 4.3. Resumen descriptivo de la valoración del color del néctar mixto de jugo de granadilla y maracuyá	38
Cuadro 4.4. Análisis de varianza para el sabor del néctar de maracuyá y granadilla	39
Cuadro 4.5. Resumen descriptivo de la valoración del sabor del néctar	39
Cuadro 4.6. Análisis de varianza para el olor del néctar de maracuyá y granadilla	40
Cuadro 4.7. Resumen descriptivo de la valoración del olor del néctar	40
Análisis de varianza multivariante (MANOVA) para comparar de	
Cuadro 4.8. manera conjunta el sabor, olor y color del néctar elaborado	41
Cuadro 4.9. Tratamiento que proporciona la mejor dilución en las características del néctar	42
Cuadro 4.10. Características fisicoquímicas del néctar más aceptado	43
Cuadro 4.11. Parámetros microbiológicos del néctar más aceptado	43
Cuadro 4.12. Rendimiento de jugos a partir de frutas frescas	44
Cuadro 4.13. Evaluación de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos durante el almacenamiento	45

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 2.1. Operaciones en la obtención de un néctar	12
Figura 2.2. Fruto de granadilla	16
Figura 2.3. Fruto de maracuyá maduro	19
Figura 2.4. Plantación de stevia	21
Figura 3.1. Flujograma de elaboración del néctar	31
Figura 4.1. Valoración del color del néctar	39
Figura 4.2. Valoración del sabor del néctar	40
Figura 4.3. Valoración del olor del néctar	41
Figura 4.4. Dilución que proporciona la mayor aceptabilidad al tratamiento más valorado	42
Figura 4.5 Balance de materia de pulpeado de frutos de granadilla y maracuyá	43
Figura 4.6 Balance de materia en elaboración de néctar de jugos de granadilla y maracuyá	44
Figura 4.7 Representación gráfica de la evolución de la acidez del néctar en función del tiempo	45
Figura 4.8 Representación gráfica de la evolución del pH del néctar en función del tiempo	46
Figura 4.9 Representación gráfica de la evolución vitamina C del néctar en función del tiempo	46

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1	Ficha de evaluación organoléptica 62
Anexo 2	Ensayos de jugo fresco de granadilla y maracuyá 63
Anexo 3	Data de resultados de la evaluación organoléptica 66
Anexo 4	Parámetros fisicoquímicos del néctar más aceptado 69
Anexo 5	Parámetros microbiológicos del néctar elaborado 70
Anexo 6	Parámetros de evaluación de la vida de anaquel del néctar más aceptado 71
Anexo 7	Evidencias fotográficas de la parte experimental 72

RESUMEN

La presente investigación desarrolló un néctar a partir de las frutas de granadilla y maracuyá edulcorado con stevia (*stevia rebaudiana*); se evaluaron las características fisicoquímicas y organolépticas de las frutas frescas a utilizar, la mejor proporción de jugos a mezclar y la dilución pulpa:agua, los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, rendimiento y vida de anaquel que tendrá el producto final elaborado. Se elaboró nueve muestras de néctar con tres distintas proporciones de jugo de frutas y tres diferentes diluciones cada una. El producto elaborado se evaluó con jueces semientrenados y los resultados fueron estadísticamente analizados mediante un DBCA con un nivel de significancia del 5%. Se determinó que la proporción de jugos más valorada fue la que contenía 30% de jugo de maracuyá y 70% de jugo de granadilla y la dilución más valorada la que contenía una parte de jugo mixto y 4 partes de agua; los parámetros del néctar mejor valorado fueron: °Brix = 4.01, pH = 3.61, humedad = 85.56%, cenizas = 0.02%, grasa total = 0,00%, proteínas = 0.40%, carbohidratos = 14.02%, acidez = 0.26% y vitamina C = 2.81 mg ácido ascórbico/100g; el rendimiento de jugos fue de 29.82% para granadilla y 34.06% para maracuyá. El rendimiento de néctar a partir del jugo mixto fue de 486% y se determinó una vida útil de 90 días.

Palabras clave: néctar, granadilla, maracuyá, stevia.

ABSTRACT

The present investigation developed a nectar from the fruits of passion fruit and passion fruit sweetened with stevia (*stevia rebaudiana*); the physicochemical and organoleptic characteristics of the fresh fruits to be used were evaluated, the best proportion of juices to be mixed and the dilution of pulp: water, the physicochemical, microbiological parameters, yield and shelf life that the finished product will have. It was elaborated nine nectar samples with three different proportions of fruit juice and three different dilutions each one. The elaborated product was evaluated with semierrenados judges and the results were statistically analyzed by a DBCA with a level of significance of 5%. It was determined that the proportion of juices that was most valued was that which contained 30% passion fruit juice and 70% granadilla juice and the most valued dilution that contained a part of mixed juice and 4 parts of water; the parameters of the best valued nectar were: ° brix = 4.01, pH = 3.61, humidity = 85.56%, ash = 0.02%, total fat = 0.00%, proteins = 0.40%, carbohydrates = 14.02%, acidity = 0.26% and vitamin C = 2.81 mg ascorbic acid / 100g; juice yield was 29.82% for passion fruit and 34.06% for passion fruit. The nectar yield from the mixed juice was 486% and a shelf life of 90 days was determined.

Keywords: nectar, granadilla, passion fruit, stevia.

INTRODUCCIÓN

Los mercados internacionales de frutas y hortalizas frescas y procesadas están entre los más dinámicos del sector agroalimentario y su crecimiento se ha visto favorecido por los cambios estructurales de carácter socio-económico y cultural que han transformado las preferencias de los consumidores. Estos nuevos lineamientos del mercado constituyen una excelente oportunidad para la inserción de productos naturales como los néctares de frutas naturales que provengan de comunidades o economías campesinas de los países andinos a los mercados nacionales e internacionales.

En el Perú hay un sinfín de plantas que dan grandes beneficios a la salud humana y una de ellas es la granadilla, planta originaria de países sudamericanos como Perú, en donde se puede encontrar en lugares en los valles de la sierra del departamento de Piura. Dentro de estas plantas también tenemos al maracuyá conocido como la fruta de la pasión, que igualmente crece de manera natural en los valles alto andinos de la región Piura. Ambas plantas que crecen favorablemente en el departamento de Piura tienen unas características organolépticas especiales en su sabor y olor, así como en su acidez, fuerte en el maracuyá y débil en la granadilla. Estas propiedades son las que motivan a mezclarlas para obtener un producto balanceado en las características mencionadas para luego saber cuáles son las proporciones en las que se deben mezclar para obtener un néctar doblemente agradable a partir de ellas y edulcorado con un endulzante que no haría aumentar la glucosa en el organismo de los consumidores.

Ambas frutas en época de cosecha, especialmente las llamadas variedades “criollas”, no son apreciadas por el sector industrial, teniendo entonces que comercializarse a precios irrisorios o en su defecto no cosecharlas debido a que no resulta rentable su recolección. Esta problemática se presenta año a año, lo que no motiva entonces realizar mejoras en los cultivos para aumentar el rendimiento y por consiguiente la siembra de las mismas.

En el Perú según el informe de la empresa Apoyo publicado por el diario Gestión, indica que el rubro de gaseosas representa cerca del 60% del volumen de

producción del sector, mientras que el agua embotellada está en 21%, jugos y refrescos en 13% y bebidas rehidratantes en 5%. En este sentido, los peruanos han aumentado la valoración por productos percibidos como más saludables, es por ello que las líneas de menor penetración (jugos envasados y bebidas rehidratantes) son las que presentan mejores perspectivas de crecimiento con lo cual el consumo de gaseosas puede estancarse y empezar a caer cada vez más, debido a las nuevas tendencias del consumidor. De acuerdo con un estudio de Apoyo Consultoría, la producción de bebidas no alcohólicas crecería 4.5% este año en volumen en el país (Diario Gestión, mayo 2014).

Además, el Ministerio de la Producción ha venido destacando en la labor que ha llevado a cabo en los últimos años, incentivando así la inversión de los pequeños y medianos empresarios en la producción y comercialización de productos innovadores que cuiden la salud, teniendo como materia prima los recursos naturales de nuestro país, entre ellos las frutas (Diario Gestión, mayo 2014).

También hay que destacar que el mercado de néctares solo presenta los de algunas frutas como el durazno, mango, naranja, manzana, pera. Siendo en muchos casos elaborados a partir de saborizantes artificiales. Esta situación tampoco es buena para la salud de los consumidores, de allí que se debe incentivar el consumo de néctares naturales como el que se elaborará en la presente investigación y que adecuadamente etiquetados podrían alcanzar un nicho en el mercado de consumo de estos productos, resaltando que son elaborados a partir de jugo natural de fruta fresca.

Debido al notable incremento en el consumo de jugos y bebidas elaborados a base de frutas, los néctares tienen un gran potencial en el mercado de los productos alimenticios. A esto se suma la ventaja de poder contar en nuestro país con una amplia variedad de frutas, entre ellas las denominadas frutas exóticas como: maracuyá, mango ciruelo, granadilla, cocona, camu – camu, aguaje, carambola, tumbo, guayaba, etc.

El procesamiento o transformación de las frutas constituye una excelente alternativa para incrementar el valor agregado y ampliar las posibilidades de mercado, no sólo por la variedad de presentaciones que se pueden lograr, sino por la ausencia de restricciones fitosanitarias existentes para este tipo de productos. Por otro lado, la tecnología que se requiere para la elaboración de néctares no representa una gran

inversión, ni el uso de equipos sofisticados, entonces, la transformación de las frutas propuestas (maracuyá y granadilla) para la elaboración de un néctar resulta atractiva.

Lo atractivo está en el hecho que la granadilla es antiparasitaria, diurética y estimulante de la función de leche materna, también puede usarse como antianémico, ya que es muy nutritiva, especialmente para los niños. Algunas de las vitaminas y minerales que tiene la granadilla son vitamina C, hierro, carotenos, vitamina B, potasio, calcio, magnesio y fósforo, de ahí que ayude a prevenir enfermedades respiratorias, por ejemplo, y a fortalecer el sistema inmunológico. Por otro lado, el maracuyá, es una fruta rica en vitamina C, poderoso agente antioxidante que previene la aparición de radicales libres en el organismo. Fortalece el sistema inmunológico y evita el envejecimiento prematuro; contiene abundante hierro. Si se toma con algún otro vegetal como el brócoli o las remolachas se tendrán las cantidades diarias necesarias de dicho mineral. La vitamina C que contiene ayuda a su vez a la absorción del hierro por el organismo. El maracuyá contiene sustancias llamadas flavonoides que son muy eficaces para proteger el cuerpo de enfermedades cardíacas. El consumo de la pulpa de este fruto favorece en general la salud del corazón (García, 2008).

En lo que corresponde a la stevia, las personas que la consumen habitualmente para endulzar sus infusiones (té, café, manzanilla, etc.) o sus alimentos en general, como sustituto del azúcar y los edulcorantes artificiales, ya que la stevia aporta cero calorías a nuestra dieta, y es el único endulzante natural totalmente seguro para un consumo habitual y de por vida cuando el azúcar está contraindicado, como es el caso de los diabéticos y de las personas que siguen una dieta de adelgazamiento prolongada. Además, funciona como diurético y antiácido, ayudando a eliminar toxinas del aparato digestivo; antirreumático; anti caries, pues es compatible con el flúor, evitando con ello el crecimiento de las plaquetas; etc. (López, 2013)

CAPITULO I. ASPECTO DE LA PROBLEMÁTICA

1.1 Descripción de la realidad problemática.

En el Perú hay un sinnúmero de plantas que dan grandes beneficios a la salud humana y una de ellas es la granadilla, planta originaria de países sudamericanos como Perú, en donde se puede encontrar en lugares en los valles de la sierra del departamento de Piura. Dentro de estas plantas también tenemos al maracuyá conocido como la fruta de la pasión, que igualmente crece de manera natural en los valles alto andinos de la región Piura. Ambas plantas que crecen favorablemente en el departamento de Piura tienen unas características organolépticas especiales en su sabor y olor, así como en su acidez, fuerte en el maracuyá y débil en la granadilla. Estas propiedades son las que motivan a mezclarlas para obtener un producto balanceado en las características mencionadas para luego saber cuáles son las proporciones en las que se deben mezclar para obtener un néctar doblemente agradable a partir de ellas y edulcorado con un endulzante que no haría aumentar la glucosa en el organismo de los consumidores.

Ambas frutas en época de cosecha, especialmente las llamadas variedades “criollas”, no son apreciadas por el sector industrial, teniendo entonces que comercializarse a precios irrisorios o en su defecto no cosecharlas debido a que no resulta rentable su recolección. Esta problemática se presenta año a año, lo que no motiva entonces realizar mejoras en los cultivos para aumentar el rendimiento y por consiguiente la siembra de las mismas.

En el Perú según el informe de la empresa Apoyo publicado por el diario Gestión, indica que el rubro de gaseosas representa cerca del 60% del volumen de producción del sector, mientras que el agua embotellada está en 21%, jugos y refrescos en 13% y bebidas rehidratantes en 5%. En este sentido, los peruanos han aumentado la valoración por productos percibidos como más saludables, es por ello que las líneas de menor penetración (jugos envasados y bebidas rehidratantes) son las que presentan mejores perspectivas de crecimiento con lo cual el consumo de gaseosas puede estancarse y empezar a caer cada vez más, debido a las nuevas tendencias del consumidor. De acuerdo con un estudio de Apoyo Consultoría, la producción de bebidas no alcohólicas crecería 4.5% este año en volumen en el país (Diario Gestión, mayo 2014).

Además, el Ministerio de la Producción ha venido destacando en la labor que ha llevado a cabo en los últimos años, incentivando así la inversión de los pequeños y medianos empresarios en la producción y comercialización de productos innovadores que cuiden la salud, teniendo como materia prima los recursos naturales de nuestro país, entre ellos las frutas (Diario Gestión, mayo 2014).

Según INEI, 2015, la producción agropecuaria de granadilla fue en franco crecimiento desde el año 2011 hasta 2015; mientras que la producción de maracuyá si tuvo una contracción, al pasar de 68 mil toneladas en 2011 a 45 mil toneladas en 2015. Indica por otro lado que la disminución de los sembríos de maracuyá se debió básicamente a la baja del precio internacional del jugo de dicha fruta. Por otro lado, las estadísticas de los cultivos naturales que existen o crecen en la región alto andina del departamento de Piura es la misma y por tanto su producción es la misma cada año.

También hay que destacar que el mercado de néctares solo presenta los de algunas frutas como el durazno, mango, naranja, manzana, pera. Siendo en muchos casos elaborados a partir de saborizantes artificiales. Esta situación tampoco es buena para la salud de los consumidores, de allí que se debe incentivar el consumo de néctares naturales como el que se elaborara en la presente investigación y que adecuadamente etiquetados podrían alcanzar un nicho en el mercado de consumo de estos productos, resaltando que son elaborados a partir de jugo natural de fruta fresca.

Toda esta problemática y lo indicado en los párrafos iniciales de la introducción motiva a desarrollar el néctar de maracuyá y granadilla edulcorado con stevia y conocer cuál será su grado de aceptabilidad por los potenciales consumidores del producto elaborado.

1.2 Justificación e importancia de la investigación

Debido al notable incremento en el consumo de jugos y bebidas elaborados a base de frutas, los néctares tienen un gran potencial en el mercado de los productos alimenticios. A esto se suma la ventaja de poder contar en nuestro país con una amplia variedad de frutas, entre ellas las denominadas frutas exóticas como: maracuyá, mango ciruelo, granadilla, cocona, camu – camu, aguaje, carambola, tumbo, guayaba, etc.

El procesamiento o transformación de las frutas constituye una excelente alternativa para incrementar el valor agregado y ampliar las posibilidades de mercado, no sólo por la variedad de presentaciones que se pueden lograr, sino por la ausencia de restricciones fitosanitarias existentes para este tipo de productos. Por otro lado, la tecnología que se requiere para la elaboración de néctares no representa una gran inversión, ni el uso de equipos sofisticados, entonces, la transformación de las frutas propuestas (maracuyá y granadilla) para la elaboración de un néctar resulta atractiva.

Lo atractivo está en el hecho que la granadilla es antiparasitaria, diurética y estimulante de la función de leche materna, también puede usarse como antianémico, ya que es muy nutritiva, especialmente para los niños. Algunas de las vitaminas y minerales que tiene la granadilla son vitamina C, hierro, carotenos, vitamina B, potasio, calcio, magnesio y fósforo, de ahí que ayude a prevenir enfermedades respiratorias, por ejemplo, y a fortalecer el sistema inmunológico. Por otro lado, el maracuyá, es una fruta rica en vitamina C, poderoso agente antioxidante que previene la aparición de radicales libres en el organismo. Fortalece el sistema inmunológico y evita el envejecimiento prematuro; contiene abundante hierro. Si se toma con algún otro vegetal como el brócoli o las remolachas se tendrán las cantidades diarias necesarias de dicho mineral. La vitamina C que contiene ayuda a su vez a la absorción del hierro por el organismo. El maracuyá contiene sustancias llamadas flavonoides que son muy eficaces para proteger el cuerpo de enfermedades cardíacas. El consumo de la pulpa de este fruto favorece en general la salud del corazón (Mujer salud, 2016).

En lo que corresponde a la stevia, las personas que la consumen habitualmente para endulzar sus infusiones (té, café, manzanilla, etc.) o sus alimentos en general, como sustituto del azúcar y los edulcorantes artificiales, ya que la stevia aporta cero calorías a nuestra dieta, y es el único endulzante natural totalmente seguro para un consumo habitual y de por vida cuando el azúcar está contraindicado, como es el caso de los diabéticos y de las personas que siguen una dieta de adelgazamiento prolongada. Además, funciona como diurético y antiácido, ayudando a eliminar toxinas del aparato digestivo; antirreumático; anti caries, pues es compatible con el flúor, evitando con ello el crecimiento de las plaquetas; etc. (López, 2013)

Conociendo las bondades de los ingredientes del néctar de jugo de granadilla con jugo de maracuyá edulcorado con stevia, la presente investigación se justifica plenamente, ya que los beneficiarios serán todas las personas que consuman el producto elaborado, ayudando así a mejorar su nutrición y salud.

1.3 Objetivo general

Determinar el flujo de operaciones en la elaboración de néctar tropical de granadilla (*passiflora ligularis*) con maracuyá (*passiflora edulis*) edulcorado con stevia (*stevia rebaudiana*)

1.3.1 Objetivos específicos

- Evaluar las características fisicoquímicas de °Brix, acidez y organolépticas que deberán tener las frutas frescas a utilizar para elaborar el néctar tropical.
- Determinar la mejor proporción jugo maracuyá:jugo granadilla y la proporción pulpa:agua para la elaboración del néctar tropical.
- Conocer los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos que tendrá el producto final elaborado.
- Conocer el rendimiento en néctar mixto elaborado a partir de las frutas frescas.
- Determinar la vida en anaquel del producto elaborado en envase de vidrio.

1.4 Delimitación de la investigación

Una de las limitaciones presentadas en el trabajo de investigación fue el recurso económico, la disponibilidad de este recurso hubiese facilitado realizar mayores pruebas y análisis.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 LOS NÉCTARES

2.1.1 Definición

Según norma CODEX STAN 247. (2005), por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, y/o jarabes, y/o edulcorantes según figuran en la Norma General para los Aditivos Alimentarios (NGAA) o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

Según la Norma Técnica Nacional 203.110 (2009), por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, miel jarabes y/o edulcorantes a zumo (jugo) de fruta, zumo (jugo) concentrado de fruta, zumo (jugo) de fruta extraído con agua, puré de fruta, puré concentrado de fruta o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta.

Según Coronado e Hilario (2001), el néctar es una bebida alimenticia, elaborado a partir de la mezcla de pulpa o jugo de una o varias frutas, agua y azúcar. Opcionalmente los néctares contendrán ácido cítrico, estabilizador y conservante. El néctar no es un producto estable por sí mismo, es decir, necesita ser sometido a un tratamiento térmico adecuado para asegurar su conservación. Es un producto formulado, que se prepara de acuerdo a una receta o fórmula preestablecida y que puede variar de acuerdo a las preferencias de los consumidores.

2.1.2 Ingredientes de los néctares

Según Coronado e Hilario (2001) las materias primas e insumos para la elaboración de néctares son:

2.1.2.1 Agua

A parte de sus características propias, el agua empleada en la elaboración de néctares deberá reunir las siguientes características: Calidad potable; libre de sustancias extrañas e impurezas y bajo contenido de sales.

Para este fin se puede recurrir al uso de equipos que aseguren una óptima calidad del agua, como son los filtros y los purificadores. La cantidad de agua que se debe incorporar al néctar se calcula según el peso de la pulpa o jugo y de las características de la fruta.

2.1.2.2 Frutas

El néctar se obtiene a partir de frutas maduras, sanas y frescas, libres de podredumbre y convenientemente lavadas. Una de las ventajas en la elaboración de los néctares en general, es la de permitir el empleo de frutas que no son adecuadas para otros fines ya sea por su forma y/o tamaño.

2.1.2.3 Azúcar

Los néctares en general contienen dos tipos de azúcar: el azúcar natural que aporta la fruta y el azúcar que se incorpora adicionalmente. El azúcar le confiere al néctar el dulzor característico. La azúcar blanca es más recomendable porque tiene pocas impurezas, no tiene coloraciones oscuras y contribuye a mantener en el néctar el color, sabor y aroma natural de la fruta. La azúcar rubia es más nutritiva que la azúcar blanca, pero le confiere al néctar un aspecto oscuro, sin brillo y con sabor acaramelado.

Entre otros tipos de azúcar, se puede mencionar: la chancaca, miel de abeja, miel de caña, etc. En todo caso el uso de cualquier tipo de azúcar dependerá de su costo,

disponibilidad en la zona y de las exigencias del mercado. La concentración o contenido de azúcar en un néctar se mide a través de un refractómetro, que mide el porcentaje de sólidos solubles expresados en grados °Brix o mediante un densímetro, expresados en grados baumé o °Brix. Según la NTP 203.110 (2009), los néctares deben tener un contenido de azúcar que puede variar entre 13 a 18 grados °Brix.

2.1.2.4 Acidificantes

Se emplea para regular la acidez del néctar y de esta manera hacerlo menos susceptible al ataque de microorganismos, ya que en medios ácidos éstos no podrán desarrollarse.

Todas las frutas tienen su propia acidez, pero una vez que se incorpora el agua ésta se debe corregir. Para saber si el jugo o la pulpa diluida poseen la acidez apropiada, se debe medir su grado de acidez mediante el uso de un potenciómetro o pH-metro; también se puede utilizar papel indicador de acidez, con su respectiva tabla de colores. Como referencia sobre el grado de acidez, se puede mencionar que el pH de los néctares fluctúa en general entre 3.5 – 3.8.

2.1.2.5 Estabilizante

Es un insumo que se emplea para evitar la sedimentación en el néctar, de las partículas que constituyen la pulpa de la fruta. Asimismo, el estabilizador le confiere mayor consistencia al néctar. El estabilizador más empleado para la elaboración de néctares es el Carboxi Metil Celulosa (C.M.C) debido a que no cambia las características propias del néctar, soporta temperaturas de pasteurización y actúa muy bien en medios ácidos.

2.1.2.6 Conservante

Los conservantes son sustancias que se añaden a los alimentos para inhibir el desarrollo de microorganismos, principalmente hongos y levaduras. Evitando de esta manera su deterioro y prolongando su tiempo de vida útil. Los conservantes químicos más usados son: el sorbato de potasio y el benzoato de sodio.

El uso excesivo de los conservantes químicos puede ser perjudicial para la salud del consumidor, por lo que se han establecido normas técnicas en las cuales se regulan las dosis máximas permitidas de uso.

2.1.3 Proceso de producción de néctares

Según Guevara (2015), el proceso de elaboración del néctar tiene las siguientes operaciones o etapas. En la figura 1.1 se muestra el diagrama de operaciones.

2.1.3.1 Pesado:

Esta operación permitirá determinar rendimientos.

2.1.3.2 Selección - clasificación:

Para eliminar frutas magulladas y que presenten signos de deterioro físico y microbiológico, se hace la selección; la clasificación se hace para agrupar la fruta según su estado de madurez. Para efectos del presente proceso no es de interés el tamaño de la fruta.

2.1.3.3 Lavado - desinfectado:

Se hace para eliminar cualquier partícula extraña que pueda estar adherida a la fruta. Se puede realizar por inmersión, agitación, aspersión o rociada. Una vez lavada la fruta se recomienda una desinfección para eliminar microorganismos, para lo cual se sumerge la fruta en hipoclorito de sodio con una concentración de 0.05-0.2% de CLR por un tiempo no menor a 5 min., o cualquier otro desinfectante existente en el mercado como una solución de TEGO 51 al 0.1% de 3 a 15 min o en cualquier otro desinfectante.

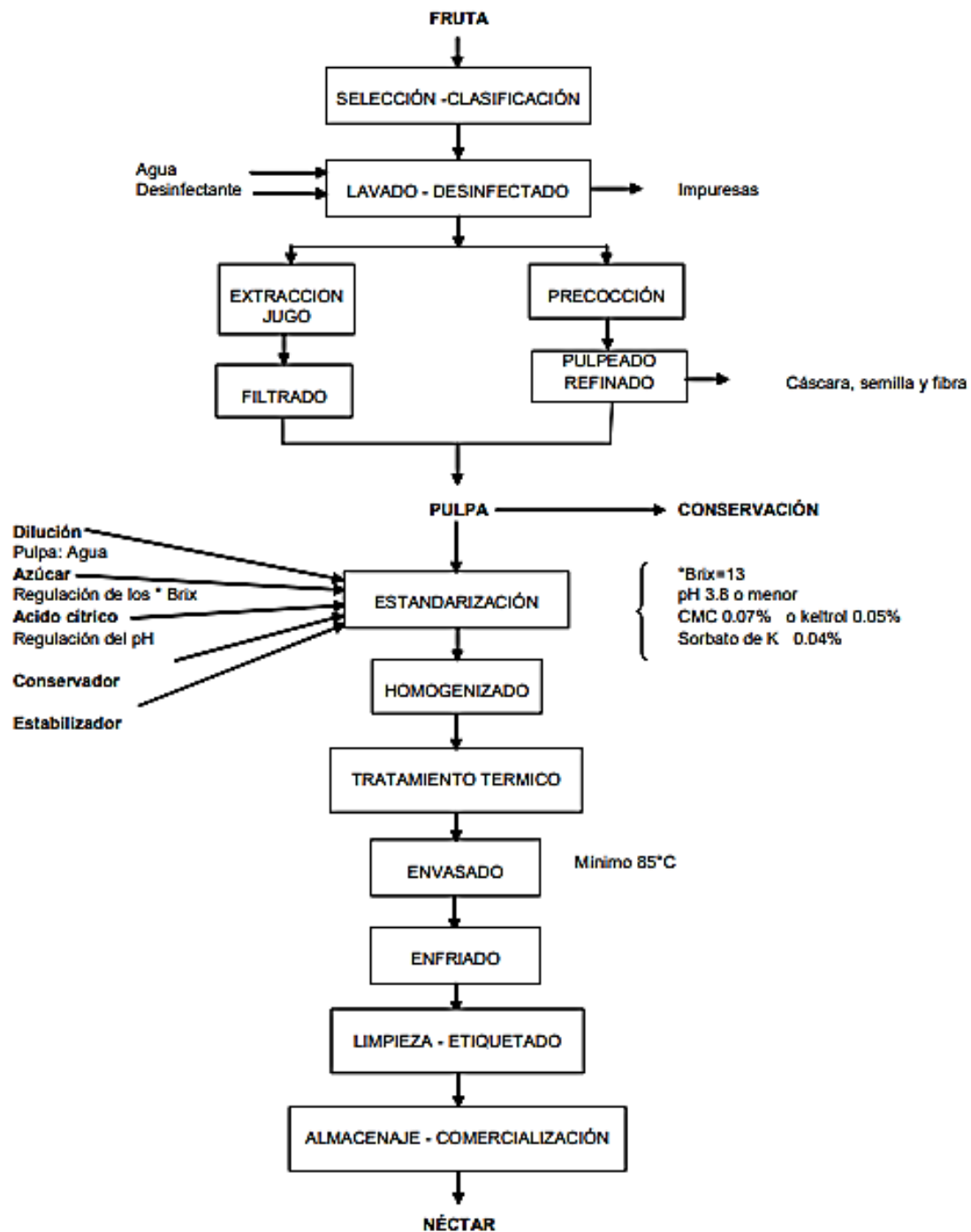


Figura 2.1. Operaciones en la obtención de un néctar.

Fuente: Guevara (2015)

2.1.3.4 Pre-cocción o blanqueado

Se realiza en frutas pulposas para ablandar la fruta y facilitar el pulpeado. Se realiza en agua a ebullición o con vapor directo. El blanqueado sirve también para

inactivar las enzimas (un tipo de proteína) que presentan las frutas y que son responsables del oscurecimiento o pardeamiento en las mismas, así como de cambios en el sabor y pérdidas en el valor nutritivo.

2.1.3.5 Pelado:

Dependiendo de la materia prima esta operación puede ejecutarse antes o después de la precocción o blanqueado. Las frutas son pulpeadas con su cáscara siempre y cuando ésta no tenga ninguna sustancia que al pasar a la pulpa le ocasione cambios en sus características organolépticas. El pelado se puede hacer en forma manual, empleando cuchillos o en forma mecánica. También con sustancias químicas como el hidróxido de sodio o soda o con agua caliente o vapor.

Los recipientes y utensilios que se emplean en el pelado químico deberán ser de acero inoxidable o de barro, pues la soda es corrosiva. La fruta debe sumergirse el tiempo justo y luego extraerse y lavarse con agua corriente. Si no se lava bien la superficie de la fruta, esta se oscurecerá rápidamente.

2.1.3.6 Pulpeado - Refinado:

Consiste en obtener la pulpa de las frutas libres de cáscaras y pepas. A nivel industrial esta operación se realiza en pulpeadoras. A nivel semi-industrial o artesanal se puede realizar utilizando una licuadora.

El refinado consiste en pasar la pulpa a una segunda etapa de pulpeado, utilizando una malla que elimina toda partícula de la pulpa mejorando el aspecto de la misma.

2.1.3.7 Estandarizado:

Esta operación involucra lo siguientes: Dilución de la pulpa con agua; Regulación del pH; Regulación de los grados °Brix (contenido de azúcar); Adición del estabilizador; Adición del preservante; Dilución de la pulpa con agua: la dilución depende de la pulpa.

La regulación del pH se debe de llevar a un nivel menor de 4.5 pues una acidez alta favorece la destrucción de los microorganismos; el pH al que se debe de llevar el néctar depende también de la fruta. La regulación del pH se hace mediante la adición de ácido cítrico.

La regulación de la cantidad de azúcar se realiza mediante la adición de azúcar blanca refinada. Para lo relacionado a la adición del estabilizador la dosis puede alcanzar hasta un máximo de 0,5%. Y la adición del preservante se admite un máximo de 0,1% empleándose el sorbato de potasio o el benzoato de sodio.

2.1.3.8 Pasteurizado:

Esta operación consiste en un tratamiento térmico, en el que se somete al néctar a una temperatura y tiempo determinados dependiendo del equipo utilizado. Existen dos métodos de pasteurización:

a) **Tratamiento térmico corto:** Aquí el néctar es sometido a una temperatura de 97 grados centígrados por 30 segundos en un pasteurizador de placas que luego debe enfriarse lo más rápidamente posible. El cambio brusco de temperatura será el que propicie la destrucción de los microorganismos.

b) **Tratamiento térmico largo:** se realiza a una temperatura de 71 grados centígrados por 30 minutos.

2.1.3.9 Envasado:

Para el envasado del néctar se puede utilizar envases de vidrio o de plástico. El envasado se debe hacer en caliente a una temperatura no menor de 85 grados centígrados, cerrándose el envase inmediatamente.

2.1.3.10 Enfriado:

El producto envasado debe ser enfriado rápidamente para reducir las pérdidas de aroma, sabor y consistencia del producto, conservando así su calidad.

2.1.3.11 Limpieza – Etiquetado

Cuando el enfriado se ha llevado de manera natural al medio ambiente o con aire frío, se recomienda la limpieza de las botellas para eliminar el néctar que quedo adherido a los envases, esto sucede normalmente cuando el llenado se hace de manera manual. Una vez limpios los envases se procede al etiquetado de los mismos, en los que indica obligatoriamente la fecha de envase, fecha de caducidad, lote de fabricación y otros exigidos por la legislación nacional.

2.1.3.12 Almacenado

El producto etiquetado es embalado en diferentes presentaciones y es enviado a los almacenes, quedando así listo para su comercialización.

2.1.4 Requisitos fisicoquímicos y microbiológicos de néctares

Según la NTP 203.110 (2009), el néctar puede ser turbio o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la(s) fruta(s) de la cual procede. Debe estar exento de olores o sabores extraños objetables. Debe tener un pH menor a 4.5 con un contenido de sólidos mayor o igual a 20% m/m de los sólidos solubles contenidos en el jugo original para todas las variedades de frutas, excepto para aquellas que por su alta acidez natural no permitan estos porcentajes. Para los néctares de estas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o puré deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez natural mínima de 0.4%, expresada en su equivalente en ácido cítrico.

Los requisitos microbiológicos indicados por la NTP 203-110 (2009) son los que se presentan en el cuadro 2.1

Cuadro 2.1. Requisitos microbiológicos para néctares de frutas

Microorganismo	N	m	M	c
Coliformes NMP/cm ³	5	<3	--	0
Recuento estándar en placa REP UFC/cm ³	5	10	100	2
Recuento de mohos UFC/cm ³	5	1	10	2
Recuento de levaduras	5	1	10	2

Fuente: NTP 203-110 (2009)

En donde: n = número de muestras por examinar; m = índice máximo permisible para identificar el nivel de buena calidad; M = índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad; c = número máximo de muestras permisibles con resultados entre m y M ; $<$ = léase menor a.

2.1.5 LA GRANADILLA

Según Benalcázar, Canessa, Guabloche, Silva y Peirano (2001), la granadilla pertenece al centro geográfico de orden ocho que comprende al Perú, Ecuador y Bolivia, así también se ha demostrado que la granadilla es originaria del centro geográfico número siete, que se refiere a Centro América.

La granadilla es una planta trepadora haciéndola a veces a los árboles bajos o a los troncos muertos, en donde llegan muchas veces a enredarse totalmente, en otras ocasiones puede trepar a los árboles altos (Benalcázar et. al. 2001). Según los mismos autores, el fruto es una cápsula ovoide o elíptica, sostenida con un pedúnculo largo que tiene dos brácteas y que mide de 6 a 12 cm. de largo, la cáscara es dura, amarilla con puntos blancos con seis líneas del ápice a la base, de color variable de acuerdo al grado de madurez. En la figura 2.2 se observa el fruto de granadilla.



Figura 2.2. Fruto de granadilla.

Fuente: Archivo propio

Según USDA (s/f), el jugo de granadilla aporta las vitaminas A, B2, B3, B6, B9, C, E y K. respecto a los minerales aporta calcio, cobre, hierro, magnesio, fósforo, potasio, selenio, sodio y zinc. En el cuadro 1.2 se tiene la composición del jugo de esta fruta.

Según diario Correo, 06 de marzo de 2014, la granadilla es una fruta de agradable sabor y que se oferta con gran aceptación en los mercados, entre sus propiedades se tiene:

- Es una excelente fuente de potasio, calcio, fósforo y hierro. Además, contiene proteínas y carbohidratos saludables.
- Provee al cuerpo de vitaminas esenciales como la vitamina A, B1, B2, B3, B9, C, E, K y la provitamina A.
- Puede ser utilizada como un tranquilizante natural, ya que se recomienda su consumo para la estabilización de los nervios.
- Es muy efectiva como laxante y estimulante digestivo. Además, controla la acidez y ayuda a cicatrizar las úlceras estomacales.
- Al consumirse entera, con semillas, presenta un alto contenido de fibra, muy beneficioso para la salud.

Cuadro 2.2. Composición nutricional del jugo de granadilla por 100g

Componente	Unidad	Cantidad
Energía	Kcal	80
Agua	G	78.9
Proteína	G	2.2
Grasa total	G	2
Carbohidratos totales	G	15.6
Carbohidratos disponibles	G	15.6
Fibra cruda	G	3.5
Fibra dietaria	g	0
Cenizas	g	1.3
Calcio	mg	17
Fósforo	mg	125
Hierro	mg	0.4
Magnesio	mg	29
Sodio	mg	28
Zinc	mg	0.10
Retinol (Vitamina A)	μg	28
Tiamina (Vitamina B1)	mg	0.11
Riboflavina (Vitamina B2)	mg	0.13
Niacina (vitamina B3)	mg	2.14
Vitamina C	mg	15.8

Fuente: Instituto Nacional de Salud (2009)

USDA (United States Department of Agriculture Agricultural Research Service). (s.f.).

- Por tratarse de un relajante natural, es posible que favorezca el sueño de las personas que sufren de insomnio.
- Debido a sus excelentes propiedades, puede ayudar a eliminar el colesterol en la sangre y prevenir la anemia.
- Regula el ritmo cardíaco y la presión arterial, por lo que disminuye la posibilidad de riesgos cardiovasculares, como el infarto.
- Ayuda en la formación de glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas en la sangre, que son muy importantes para el organismo.
- Es muy buena para la vista, y su consumo es muy recomendable en niños, ya que activa su crecimiento.

Con respecto a los usos de la granadilla, Benalcázar et al. (2001), señala que, con respecto al destino de la oferta nacional, específicamente el potencial del mercado extranjero e interno esta dado para el consumo humano o para cualquier compañía cuyo giro de negocio se encuentre en alguno de estos mercados:

- Industria de Jugos
- Industria de Helados
- Preparación de Licores
- Industria del Yogurt
- Industria de Mermeladas y Jaleas

2.1.6 EL MARACUYÁ

Conocido también como fruto de la pasión o pasionaria, pocos o casi nadie lo conoce por su nombre científico, *Passiflora Edulis*. El maracuyá, fruto de origen amazónico, fue descubierto en el Perú hace más de cuatro siglos en 1569, por un médico español de apellido Monardes, quien escribió y documentó sobre el uso que daban los indígenas al fruto y a la planta, propagando así este conocimiento al viejo mundo (Yanuk, 2014).



Figura 2.3. Fruto de maracuyá maduro.

Fuente: Archivo propio

El fruto del maracuyá púrpura tiene forma redondeada u oval y posee semillas púrpuras oscuro o casi negras. Pesa 30 g (1-1.5 oz). El fruto del maracuyá amarillo tiene un color amarillo intenso y de forma similar al de la púrpura, pero es ligeramente más largo, 2.5” (6 cm). Puede alcanzar un peso de 2-3 oz (60-90 g), pero la media en las condiciones de Florida es alrededor de 2.5 oz (75 g). Los frutos contienen numerosas semillas pequeñas en forma de cuña que están rodeadas individualmente de unos saquitos (arilos) de color naranja oscuro que contienen el jugo, la parte comestible del fruto (Knight, Sauls, Balerdi y Crane, 2012). En la figura 1.3 se muestra el fruto.

El fruto de maracuyá se consume como fruta fresca o en jugo. Se utiliza para preparar refrescos, néctares, yogurts, mermeladas, licores, helados, pudines y enlatados. El jugo sin diluir es espeso y altamente concentrado y puede usarse como un aditivo excelente para otros jugos, o puede beberse si se le añade agua y azúcar. El uso en repostería comprende la preparación de tortas y queques. También se emplea en confitería para mezclar con otros jugos cítricos como guayaba y piña entre otros (Yanuk, 2014).

La composición del néctar de maracuyá según el Instituto Nacional de Salud (2009) se presenta en el cuadro 1.3 destaca entre sus componentes

Cuadro 2.3. Composición nutricional del jugo de maracuyá por 100g

Componente	Unidad	Cantidad
Energía	kcal	67
Agua	g	82.3
Proteína	g	0.9
Grasa total	g	0.4
Carbohidratos totales	g	16.1
Carbohidratos disponibles	g	15.9
Fibra cruda	g	0.2
Fibra dietaria	g	0.2
Cenizas	g	0.6
Calcio	mg	13
Fósforo	mg	30
Hierro	mg	3
Zinc	mg	0.06
Vitamina A	µg	410
Tiamina	mg	0.03
Riboflavina	mg	0.15
Niacina	mg	2.24
Vitamina C	mg	22

Fuente: Instituto Nacional de Salud (2009)

2.1.7 LA STEVIA

La *Stevia rebaudiana* (ver figura 1.4) es una planta originaria del Sudeste de Paraguay, miembro de la familia de las asteráceas, conocida como “hoja dulce”. Es un arbusto perenne que puede alcanzar 65 a 80 cm, pero que cultivadas pueden llegar hasta 1,0 m de altura, sus hojas lanceoladas tienen aproximadamente 5 cm de longitud y 2 cm de ancho y se disponen alternadas, enfrentadas de dos en dos. Puede utilizarse para la producción comercial por un periodo de cinco o más años, dando varias cosechas anuales a partir de la parte aérea de la planta, crece en suelos arenosos cerca de arroyos de la parte selvática subtropical del alto Paraná (Asociación Española de *Stevia Rebaudiana*, 2013).

Con respecto a las propiedades de la *stevia*, Osorio (2007) señala que, durante siglos, las tribus guaraníes de Paraguay y Brasil han usado diferentes especies de *stevia*, principalmente *stevia rebaudiana*, como endulzante para contrarrestar el sabor amargo de los medicamentos a base de diferentes plantas y bebidas, y con fines medicinales que

incluyen la regulación de la glicemia e hipertensión. Este efecto hipotensor leve se observó en sujetos tratados con té de *stevia rebaudiana*, administrado diariamente por 30 días. Se reporta como anticonceptivo, en el tratamiento de alteraciones de la piel y en prevención de caries, ya que no puede ser fermentado.



Figura 2.4. Plantación de stevia

Fuente: AgrosteviaChile (2013)

Se ha informado que tiene efectos bactericidas sobre *Streptococcus mutans*, responsable de las caries dentales al poseer propiedades antibacterianas y antivirales. Además, estimulan el estado de alerta, facilitan la digestión, las funciones gastrointestinales y mantiene la sensación de vitalidad y bienestar. La disminución del deseo de comer dulces y alimentos grasos es reportada por consumidores de *stevia*. Otros en cambio indican que su consumo reduce el deseo del tabaco y de bebidas alcohólicas (Osorio, 2007).

Stevia no contiene calorías y las hojas pueden utilizarse en su estado natural, gracias a su gran poder edulcorante, y sólo son necesarias pequeñas cantidades del producto. El principio activo de la *stevia* es el esteviósido y el rebaudiósido, que son los glucósidos responsables del sabor dulce de la planta. Estos principios aislados son hasta 300 veces más dulces que la sacarosa. La *stevia* natural, sin refinar, contiene más de 100 elementos y aceites volátiles identificados. Comúnmente se le utiliza para endulzar alimentos y bebidas, al igual que la planta llamada “lengua de buey” o más popularmente

“lenguaza” (*Anchusa azurea*), néctar que también es más dulce que el azúcar y sobre el cual no se conocen estudios (Osorio, 2007).

Según Alimentación sana, (2015). El edulcorante que se obtiene es 300 veces más dulce que la sacarosa a una concentración de sacarosa del 0,4% y 110 veces más dulce que la sacarosa a una concentración de sacarosa del 10%. Es estable en un rango amplio de pH: de 3 a 9 aún a 100°C (posee estabilidad térmica a temperaturas normales de procesamiento de los alimentos). Por encima de pH = 9 se produce una rápida pérdida del dulzor. En bebidas gasificadas que incluyen en su composición ácido cítrico y fosfórico, se reportan pérdidas del 36% y 17% respectivamente cuando se almacena a 37°C.

2.1.8 EVALUACIÓN SENSORIAL

Para Costell (2005), el análisis sensorial es una herramienta imprescindible para obtener información sobre algunos aspectos de la calidad de los alimentos, a los que no se puede tener acceso con otras técnicas analíticas. Los inconvenientes y riesgos que conlleva la incorporación de las técnicas sensoriales a los programas de control y aseguramiento de la calidad de los alimentos, son de menos importancia que las indudables ventajas que puede aportar. Aunque no todos los métodos propuestos y utilizados para evaluar la calidad sensorial de los alimentos se pueden considerar adecuados, actualmente se dispone de conocimientos suficientes para diseñar sistemas efectivos de control de la evaluación sensorial para cada caso concreto en función de las características particulares de cada alimento y de su posición en el mercado.

El análisis sensorial de los alimentos se lleva a cabo de acuerdo con diferentes pruebas, según sea la finalidad para la que se efectúe. Existen tres tipos principales de pruebas: las pruebas afectivas, las discriminativas y las descriptivas (Anzaldúa, 1994). El mismo autor señala que, las propiedades sensoriales son los atributos de los alimentos que son percibidos por nuestros sentidos. En el cuadro 1.4 se considera las características sensoriales más comunes relacionadas a cada sentido humano.

Cuadro 2.4. Características sensoriales de los alimentos

Características	Sentido
Apariencia	Vista
Aroma	Olfato
Color	Vista
Gusto	Gusto
Olor	Olfato
Peso	Tacto
Sabor	Olfato, gusto
Rugosidad	Oído, vista, tacto
Temperatura	Tacto
Viscosidad	Oído, vista, tacto

Fuente: Anzaldúa (1994)

2.1.9 VIDA ÚTIL DE ALIMENTOS

Para Carrillo y Reyes (2013), la vida útil de un alimento se define como el tiempo finito después de su producción en condiciones controladas de almacenamiento, en las que tendrá una pérdida de sus propiedades sensoriales y fisicoquímicas, y sufrirá un cambio en su perfil microbiológico. Los mismos autores señalan que una forma en que los consumidores pueden conocer la vida útil del alimento que están adquiriendo, es buscando en la etiqueta del producto la fecha de caducidad o la fecha de consumo preferente; ambas indican el fin de la vida útil del alimento. Fecha de caducidad: es la fecha a partir de la cual un producto no se debe ingerir, con el fin de evitar problemas sanitarios. Fecha de consumo preferente: es la fecha que indica que el contenido ya no ofrece toda su calidad al consumidor.

Entre los factores que pueden afectar la duración de la vida útil de un alimento se encuentran el tipo de materia prima, la formulación del producto, el proceso aplicado, las condiciones sanitarias del proceso, envasado, almacenamiento y distribución y las prácticas de los consumidores.

Una de las formas de determinar la vida útil es mediante la evaluación organoléptica. Carrillo y Reyes (2013) señalan que las pruebas sensoriales más simples

que intentan responder si hay diferencia entre dos tipos de productos son las pruebas de discriminación: prueba de triángulo, prueba dúo-trío y comparación pareada. El análisis está basado en la estadística de frecuencias y proporciones (contando respuestas correctas y erróneas). De los resultados de la prueba, se infieren las diferencias basadas en las proporciones de personas que fueron capaces de seleccionar correctamente el producto de prueba, de entre un grupo de productos similares o control.

Otro aspecto importante al determinar la vida útil de los alimentos es el microbiológico. Para Carrillo y Reyes (2013), un alimento logra alcanzar su estabilidad microbiológica después de que es expuesto a técnicas de conservación, simples o múltiples, para eliminar, reducir o prevenir el crecimiento microbiano. Entre los grupos de microorganismos que pueden desarrollarse en un alimento se encuentran: bacterias y hongos, los cuales son capaces de multiplicarse en los alimentos y deteriorar el producto.

2.2 Glosario de Términos

Poder edulcorante. - El poder edulcorante (PE) se define como: “gramos de sacarosa que hay que disolver en agua para obtener un líquido de igual sabor que la disolución de 1 g de edulcorante en el mismo volumen, según, Educaquímica (2011).

Azucares artificiales. - Los edulcorantes artificiales son sustitutos sintéticos del azúcar, pero pueden derivar de sustancias naturales, como hierbas o el azúcar mismo. Los edulcorantes artificiales también se conocen como endulzantes intensos porque son mucho más dulces que el azúcar según Mayoclinic (1998).

2.3 Hipótesis. - El flujo de operaciones para la elaboración de néctar tropical de granadilla (*pasiflora ligularis*) con maracuyá (*pasiflora edulis*) edulcorado con stevia (*stevia rebaudiana*) serán recepción, selección, lavado, despulpado, mezclado, dilución, estandarización, pasteurizado y envasado

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE Y DISEÑO

El enfoque de este trabajo de investigación es cuantitativo y de diseño experimental. La presente investigación se desarrolló en el laboratorio de Agroindustria e Industria Alimentaria de la Universidad Nacional de Piura, los análisis fisicoquímicos y microbiológicos en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería Pesquera.

3.2 SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

Población

Considerando el objetivo específico 1, la población estará dada por las frutas que se expenden en el mercado “modelo” de la ciudad de Piura. Para los demás objetivos específicos, estará dada por la cantidad de botellas de néctar a elaborar.

Muestra

Para la fruta fresca se elegirá al azar un comerciante mayorista que expenda ambas frutas y se le comprara la cantidad suficiente para obtener el suficiente jugo para los tratamientos que se realizara. En el caso del néctar elaborado, la muestra coincidirá con la población.

3.3 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

Considerando que son las proporciones de jugo de maracuyá y jugo de granadilla las que se variaran inicialmente y después la proporción jugo mixto de maracuyá-granadilla y agua, y que lo que se busca saber es la aceptabilidad del producto final elaborado, entonces, El diseño experimental, fue un diseño lineal aleatorizado por bloques donde se evaluará la influencia de los tratamientos y de los jueces sobre la variable respuesta “Aceptabilidad”. Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente por medio de un análisis de varianza (ANOVA) para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos.

3.3.1 Para las materias primas

Se realizaron los siguientes ensayos fisicoquímicos:

- Sólidos solubles, según NMX-F-103-NORMEX-2009. Alimentos-Determinación de grados °Brix en alimentos.
- pH, según NMX-F-317-NORMEX-2013. Alimentos-Determinación de pH en alimentos y bebidas no alcohólicas.
- Acidez, según NMX-F-102- NORMEX-2010. Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos.

3.3.2 Para el néctar elaborado

Se realizaron los siguientes análisis fisicoquímicos y microbiológicos:

- Sólidos solubles, según NMX-F-103-NORMEX-2009. Alimentos-Determinación de grados °Brix en alimentos.
- pH, según NMX-F-317-NORMEX-2013. Alimentos-Determinación de pH en alimentos y bebidas no alcohólicas.
- Acidez, según NMX-F-102- NORMEX-2010. Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos.
- Humedad, según NOM-116-SSA1-1994. Norma oficial mexicana, Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos con tratamiento térmico.
- Cenizas, según NMX-F-607-NORMEX-2013. Determinación de ceniza en alimentos.
- Proteínas totales, según NMX-F-068-S-1980. Determinación de proteínas.
- Grasa total, según NOM-155-SCFI-2012. Ítems. 8.9 grasa butírica.
- Carbohidratos totales, por diferencia.
- Vitamina C, según NOM-131-SSA1-2012. B.13. determinación de vitamina C (ácido ascórbico)
- Aerobios mesófilos, según ICMSF Método 1, pág. 120-124 2da ed., reimpresión 2000.
- Mohos y levaduras, según ICMSF Método 1, pág 166-167, 2da ed., reimpresión 2000.
- Coliformes totales, según ICMSF Método 1, pág 131-134, 2da ed., reimpresión 2000.

3.3.3 Para la vida útil

Se realizaron los siguientes análisis cada 30 días hasta los 90 días.

- Acidez, según NMX-F-102- NORMEX-2010. Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos.
- pH, según NMX-F-317-NORMEX-2013. Alimentos-Determinación de pH en alimentos y bebidas no alcohólicas.
- Vitamina C, según NOM-131-SSA1-2012. B.13. determinación de vitamina C (ácido ascórbico)
- Aerobios mesófilos, según ICMSF Método 1, pág. 120-124 2da ed., reimpresión 2000.
- Mohos y levaduras, según ICMSF Método 1, pág 166-167, 2da ed., reimpresión 2000.

3.3.4 Para la evaluación sensorial

Se contó con un panel semi-entrenado de 15 personas jóvenes entre 18 a 21 años de ambos sexos que evaluaron los parámetros de sabor, olor y color de las muestras de néctar mixto que se habían preparado. Como edulcorante se utilizó la stevia para alcanzar el equivalente a los 4.01 °Brix. La ficha de evaluación se presenta en el anexo 1.

Para la evaluación organoléptica se empleó la escala Hedónica de cinco puntos que se muestra en el cuadro 3.1;

Cuadro 3.1. Escala hedónica para evaluación organoléptica

Caract.	Ptje	Descripción	Definición
Color, sabor, olor, textura y aspecto general	5	Me gusta mucho	Se percibe las características organolépticas de ambas frutas.
	4	Me gusta	Se aprecia solo las características organolépticas de una sola fruta.
	3	No me gusta ni me disgusta	No se aprecian las características organolépticas de las frutas
	2	Me disgusta	Presenta características organolépticas diferentes a la guayaba y maracuyá.
	1	Me disgusta mucho	Presenta características organolépticas desagradables.

3.4. TÉCNICA E INSTRUMENTOS

3.4.1 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS UTILIZADOS

3.4.1.1 Materias primas

Frutos maduros de maracuyá

Frutos maduros de granadilla

3.4.1.2 Insumos

Stevia cristalizada

Agua tratada

3.4.2 MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS UTILIZADOS

3.4.2.1 Equipos

- pH-metro.
- Licuadora.
- Cocina industrial.
- Equipo de titulación.
- Refractómetro.
- Balanza analítica.
- Balanza granataria.
- Estufa
- Autoclave
- Mufla

3.4.2.2 Materiales e instrumentos

- Cocina semi industrial a gas.
- Cuchillos de acero inoxidable.
- Tabla de picar de teflón.
- Ollas.

- Jarras.
- Termómetro.
- Cronómetro.
- Cucharon.
- Tela “organza”.
- Mesa de trabajo.
- Piseta.
- Matraz Erlenmeyer.
- Embudo.
- Soporte Universal.
- Pipetas
- Placas Petri
- Tubos de ensayo con tapa
- Botellas de vidrio con tapa
- Contador de colonias

3.4.3 Reactivos y medios de cultivo

- Fenolftaleína.
- Hidróxido de sodio (NaOH) 0.1 N.
- 2,6-diclorofenolindofenol.
- Ácido metafosfórico (HPO_3).
- Ácido ascórbico.
- Bicarbonato de sodio (NaHCO_3).
- Agua destilada.
- Alcohol etílico al 95%
- Solución catalizadora de sulfato de cobre pentahidratado
- Solución de ácido sulfúrico 0,1 N y concentrado (95-98%)
- Solución de hidróxido de sodio 0,1N y 50% p/p
- Hidróxido de amonio concentrado.
- Sulfato de potasio P.A.
- Solución de ácido bórico al 4%

- Alcohol amílico concentrado
- Agar verde brillante
- Caldo lactosado concentrado doble
- Solución de lactosa
- Caldo lactosado concentrado simple
- Solución salina fisiológica
- Azul de metileno
- Agar Mac Conkey
- Agar Saboraud

3.4.4 METODOLOGÍA DE ELABORACIÓN DEL NÉCTAR

En la elaboración del néctar mixto de maracuyá con granadilla edulcorado con stevia se planteó el diagrama de flujo que se presenta en la figura 2.1, que incluye los parámetros utilizados para la elaboración del néctar.

3.4.5 Recepción de materias primas e insumos

Consistió en recibir las materias primas (maracuyá y granadilla, conforme se indica en la figura 3.1) y los insumos que sirvieron para elaborar el néctar. Incluyo pesaje, inspección y almacenamiento inicial.

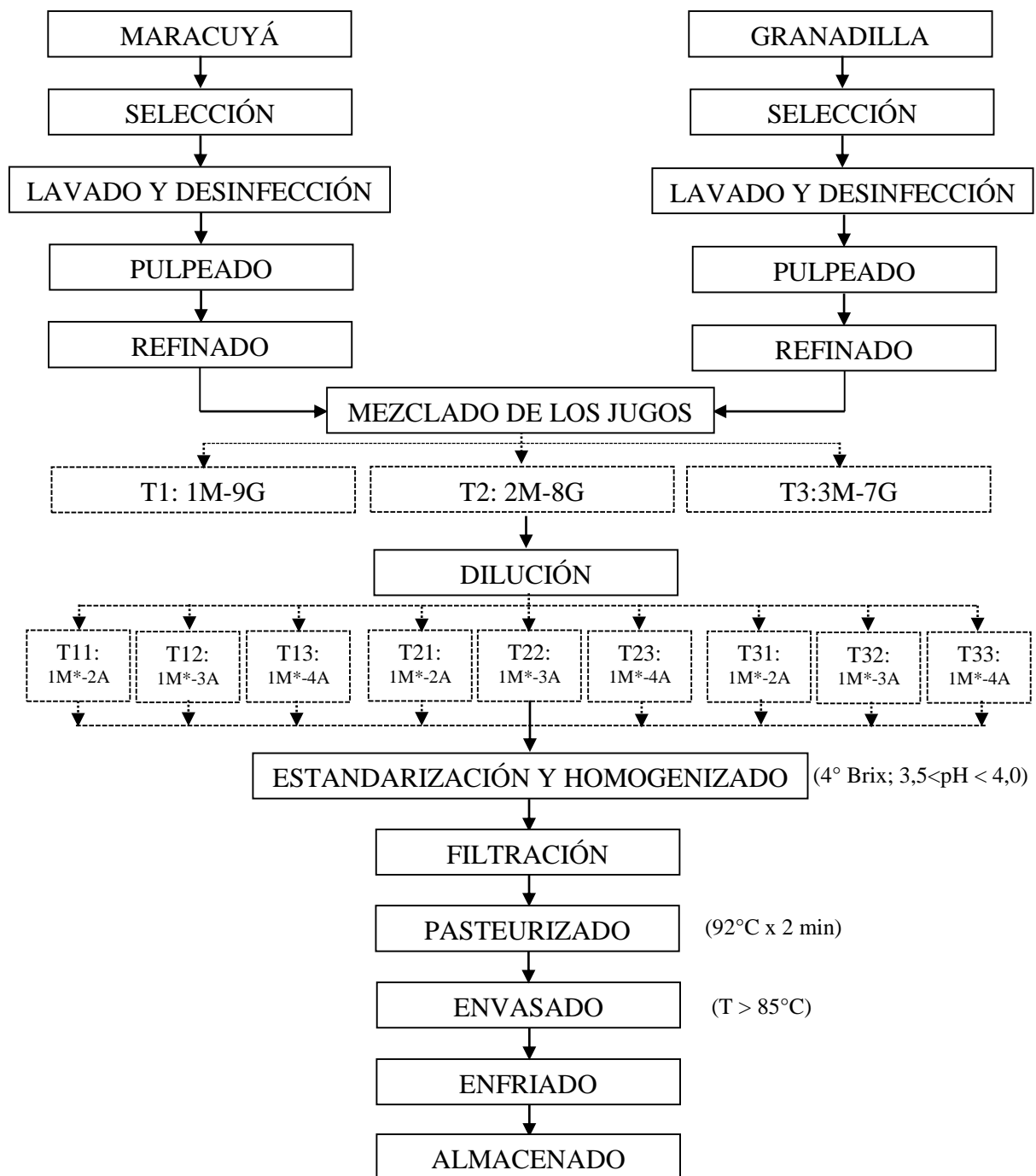


Figura 3.1. Flujograma de operaciones de elaboración del néctar.

Dónde: M = jugo de maracuyá; G = jugo de granadilla; M* = mezcla de jugo maracuyá-granadilla; A = agua tratada.

3.4.6 Selección

En la selección de los frutos de maracuyá y granadilla se eliminaron aquellos que presentaron contaminación por microorganismos, daños físicos, etc. Solo se seleccionó frutos que presentaron la calidad que se buscaba con la finalidad de elaborar un producto de calidad.

También se tuvo en cuenta que debían tener la madurez adecuada; además, tener color, sabor y aroma característico de las frutas a procesar. Se pesó los frutos separados.

3.4.7 Lavado y desinfección

Se realizó con la finalidad de eliminar la suciedad y/o restos de tierra adheridos en la superficie de la fruta. Esta operación fue realizada por inmersión, con una concentración de 50 ppm de hipoclorito durante 2 minutos, posteriormente se enjuagó con abundante agua para eliminar restos de hipoclorito.

3.4.8 Pulpeado

Consistió inicialmente en separar la cáscara de la semilla de ambas frutas; luego se separó las semillas del jugo de cada fruta. Se realizó manualmente con ayuda de un “colador” y con pequeños “golpes” de licuadora, luego fue filtrado en tela organza para evitar el paso de partículas de semillas. Se pesó el jugo obtenido, las cáscaras y semillas.

3.4.9 Refinado

Los jugos obtenidos de la operación anterior fueron licuados por 2 minutos hasta alcanzar una homogeneización (que la mezcla presente las mismas propiedades en todo el jugo obtenido) adecuada haciendo uso de una licuadora de alta velocidad. Después de licuados ambos jugos, se filtraron en una tela organza.

3.4.10 Mezclado de los jugos

Una vez que se realizó la refinación de los jugos de maracuyá (M) y granadilla (G), se procedió a efectuar la mezcla de ambos según las proporciones indicadas en el cuadro 4.2

Cuadro 3.2. Proporciones de mezcla de jugos por cada 10 partes

Tratamiento	Jugo de maracuyá	Jugo de granadilla
T1	1	9
T2	2	8
T3	3	7

3.4.11 Dilución

Teniendo los jugos mezclados en las proporciones indicadas en la figura 2.1, se procedió a realizar la dilución del jugo mixto con agua de acuerdo a las proporciones indicadas en el cuadro 3.3

Se realizaron 3 tratamientos iniciales, con menor cantidad de jugo de maracuyá por ser el jugo que tiene las características sensoriales (olor, color, sabor, acidez) más fuertes que el jugo de granadilla y de menor a mayor cantidad de jugo de maracuyá para determinar cuál es la que mantiene el equilibrio entre las características de ambos jugos.

Cuadro 3.3. Proporciones de dilución de jugo mixto con agua

	Tratamientos								
	T1			T2			T3		
	T11	T12	T13	T21	T22	T23	T31	T32	T33
Dilución	1:2	1:3	1:4	1:2	1:3	1:4	1:2	1:3	1:4

Dichas proporciones fueron las propuestas para determinar cuál debe ser la proporción de jugo mixto (maracuyá – granadilla) diluido con agua que más agrada al panel de jueces semientrenados conforme se muestra en la figura 2.1.

3.4.12 Estandarización y homogenización

Una vez realizadas las diluciones correspondientes conforme se indica en el cuadro 2.2, se procedió a agregar la stevia cristalizada en cantidad necesaria alcanzando 4.01 °Brix en todos los tratamientos, asimismo se ajustó el pH a un valor menor a 4.5 según lo indicado por la NTP 203.110 (2009). Finalmente, las diluciones correspondientes se homogenizaron en una licuadora. No se agregó estabilizante ni preservante.

3.4.13 Filtración

Homogenizadas las diluciones, estas fueron filtradas en tela organza con la finalidad de separar cualquier impureza procedente de la stevia que fue agregada en la operación anterior en estado sólido y así obtener un néctar libre de partículas sólidas.

3.4.14 Pasteurización:

Se realizó en una olla de acero inoxidable a una temperatura de 92 °C por 2 min, con la finalidad de destruir los microorganismos que pudiesen contaminar el néctar e inhibir las reacciones enzimáticas que harían que el néctar se deteriore.

3.4.15 Envasado

Finalizado el pasteurizado y teniendo mucho cuidado se procedió a llenar el néctar en botellas de vidrio previamente esterilizadas. El llenado se hizo hasta el tope de las

botellas y se tuvo en cuenta que la temperatura no sea menor de 85 °C. Luego se colocaron las botellas llenas con néctar en una olla con agua hirviendo por espacio de 15 minutos con la finalidad que salga el aire atrapado en el néctar y así evitar el desarrollo de microorganismos. Finalmente, pasados los 15 minutos se procedió al cerrado de las botellas.

3.4.16 Enfriado:

Una vez cerradas las botellas con el néctar, estas se sometieron a enfriamiento en agua potable a temperatura ambiente, con la finalidad de generar rápidamente el vacío dentro del frasco y asimismo para lavarla de los restos de néctar que había en las paredes exteriores de los envases.

3.4.17 Almacenamiento

El néctar elaborado fue almacenado en un lugar fresco, limpio y seco; con suficiente ventilación a fin de garantizar la conservación del producto hasta el momento de realizar los análisis correspondientes.

3.5 MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.6 TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Considerando que son las proporciones de jugo de maracuyá y jugo de granadilla las que se variaron inicialmente y después la proporción jugo mixto de maracuyá-granadilla y agua, y que lo que se buscó saber es la aceptabilidad del producto final elaborado, entonces, El diseño experimental, fue un diseño lineal aleatorizado por bloques donde se evaluó la influencia de los tratamientos y de los jueces sobre la variable respuesta “Aceptabilidad”. Los resultados obtenidos se analizaron estadísticamente por medio de un análisis de varianza (ANOVA) para determinar diferencias significativas entre los tratamientos. Con los datos obtenidos se ajustaron a un modelo estadístico lineal aleatorizado por bloques. La estimación de parámetros se hizo por el método de los mínimos cuadrados. Finalmente se hizo la prueba de comparación de medias de Tuckey,

todo con un nivel de significancia del 5%, utilizando el software estadístico SPSS para procesar la información y analizar los registros obtenidos de la variable de respuesta, para así llegar a las conclusiones correctas.

Como no se obtuvo un resultado contundente con el análisis de varianza, se utilizó el análisis multivariante (MANOVA) con un nivel de significancia del 5% para determinar cuál es el tratamiento que recibió la mejor valoración y/o aceptación por parte del jurado calificador.

3.7 Aspectos éticos

La informada recolectada como fuente de datos obtenidas partir de la experimentación es contrastada con los antecedentes de la investigación con el fin de comparar y discutir, por otro lado, la información es comparada con la norma técnica peruana. Ningún dato obtenido en la experimentación es alterado ni adulterado, la información es archivada en un file con *password* con el fin de dar seguridad a la información. Por otro lado, ningún impacto negativo al ambiente fue realizado; al contrario, toda actividad de la investigación fue realizado con buenas practicas.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1. EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS °BRIX, ACIDEZ Y ORGANOLÉPTICAS QUE DEBERÁN TENER LAS FRUTAS FRESCAS A UTILIZAR PARA ELABORAR EL NÉCTAR

El cuadro 4.1 muestra los ensayos que se realizaron a las materias primas (maracuyá y granadilla) se muestran en el cuadro 4.1 y los resultados del análisis de laboratorio se muestran en el anexo 2.

Cuadro 4.1. Resultados de análisis fisicoquímicos a materias primas

ENSAYOS	JUGO DE GRANADILLA	JUGO DE MARACUYÁ
Sólidos solubles (Brix a 20°C)	15.8	14.02
Acidez total (g de ácido cítrico/100 g)	0.66	2.57
pH (unidades de pH a 25°C)	4.50	2.32
Humedad (%)	82,50	82,2
Cenizas totales (%)	1,20	0,43
Grasas totales (%)	2,20	0,12
Proteínas totales (%)	2,30	0,85
Carbohidratos (%)	11,80	16,4
Energía total (kcal/100 g)	76	70,08
Vitamina C (mg ác. ascórbico/100 g)	9.85	23.50

4.1.2 DETERMINACIÓN DE LA MEJOR PROPORCIÓN JUGO MARACUYÁ:JUGO GRANADILLA Y LA PROPORCIÓN PULPA:AGUA EN LA ELABORACIÓN DEL NÉCTAR

Para determinar la mejor proporción y mejor dilución se realizó un ensayo organoléptico (ver anexo 3) y que arrojo los siguientes resultados estadísticos.

4.1.2.1 EVALUACIÓN DEL COLOR DEL NÉCTAR GRANADILLA CON MARACUYÁ

Cuadro 4.2. Análisis de Varianza para el color del néctar de maracuyá y granadilla

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Gl.	Cuadrados medios	F	Sig.
Bloques	.533	2	.267	.455	.636
Tratamientos	32.933	2	16.467	28.068	.000**
Error	76.267	130	.587		
Total	109.733	134			

CV=20.1%

**** : Prueba altamente significativa**

Cuadro 4.3. Resumen descriptivo de la valoración del color del néctar mixto de jugo de granadilla con jugo de maracuyá

Tratamiento	N	Media†	Desviación típica
10% de maracuyá y 90% de granadilla	45	3.13 a	.842
20% de maracuyá y 80% de granadilla	45	4.07 b	.720
30% de maracuyá y 70% de granadilla	45	4.27 b	.720
Total	135	3.82	.905

†: Promedios con una letra en común no presentan diferencias significativas

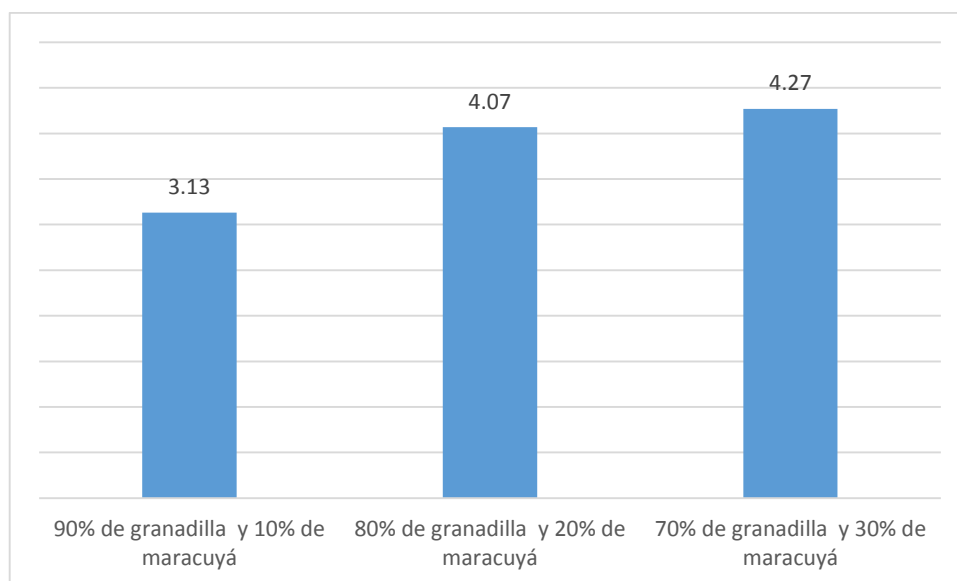


Figura 4.1. Valoración del color del néctar

4.1.2.2 EVALUACIÓN DEL SABOR DEL NÉCTAR DE GRANADILLA CON MARACUYÁ

Cuadro 4.4. Análisis de Varianza para el sabor del néctar de maracuyá y granadilla

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Gl.	Cuadrados medios	F	Sig.
Bloques	.133	2	.067	.068	.934
Tratamientos	18.533	2	9.267	9.481	.000**
Error	127.067	130	.977		
Total	145.733	134			

CV=26.6%

****:** Prueba altamente significativas

Cuadro 4.5. Resumen descriptivo de la valoración del sabor del néctar

Tratamiento	N	Media†	Desviación típica
10% de maracuyá y 90% de granadilla.	45	3.20 a	1.100
20% de maracuyá y 80% de granadilla.	45	3.87 b	.815
30% de maracuyá y 70% de granadilla.	45	4.07 b	1.009
Total	135	3.71	1.043

†: Promedios con una letra en común no presentan diferencias significativas

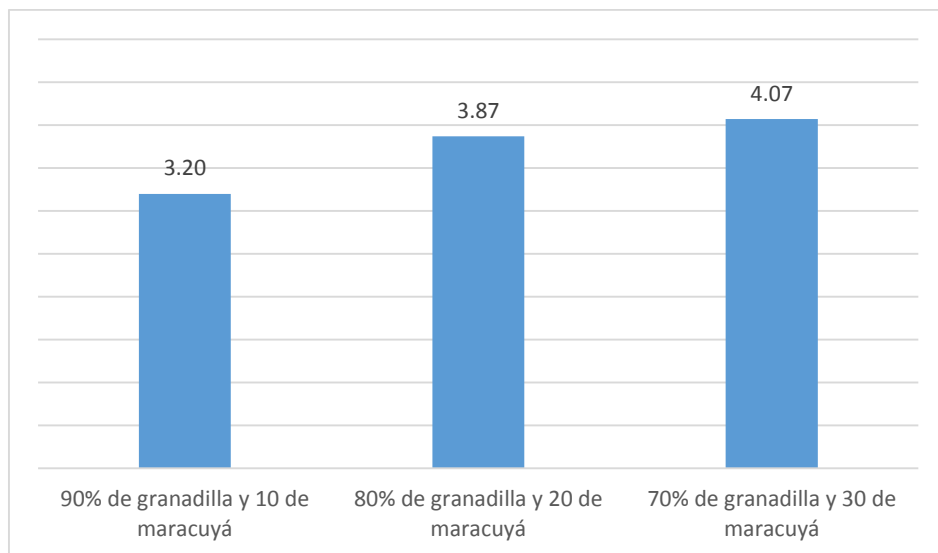


Figura 4.2. Valoración del sabor del néctar

4.1.2.3 EVALUACIÓN DEL OLOR DEL NÉCTAR DE GRANADILLA CON MARACUYÁ

Cuadro 4.6. Análisis de Varianza para el olor del néctar de maracuyá con granadilla

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Gl.	Cuadrados medios	F	Sig.
Bloques	2.193	2	1.096	1.612	.203
Tratamientos	11.615	2	5.807	8.542	.000**
Error	88.385	130	.680		
Total	102.193	134			

CV=21.8%

** : Prueba altamente significativa

Cuadro 4.7. Resumen descriptivo de la valoración del olor del néctar

Tratamiento	N	Media†	Desviación típica
10% de maracuyá y 90% de granadilla.	45	3.47 a	.894
20% de maracuyá y 80% de granadilla.	45	3.73 a	.720
30% de maracuyá y 70% de granadilla.	45	4.18 b	.860
Total	135	3.79	.873

†: Promedios con una letra en común no presentan diferencias significativas

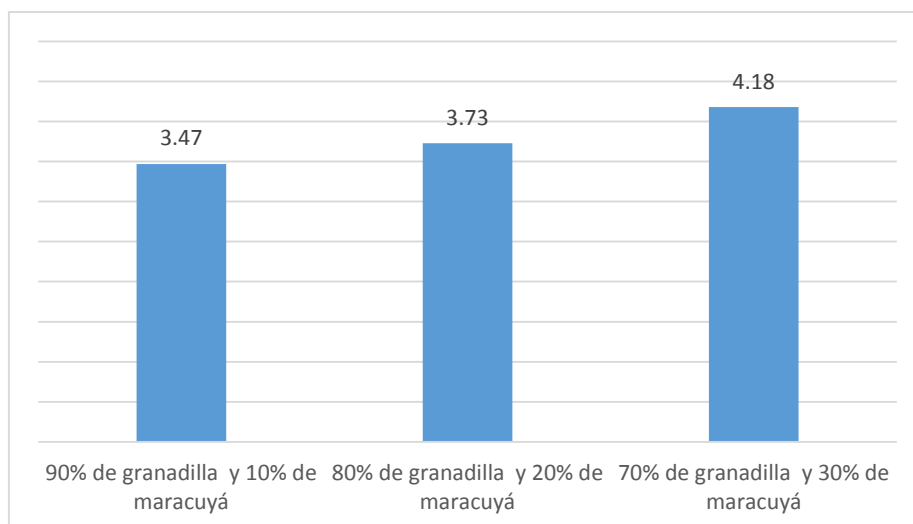


Figura 4.3. Valoración del olor del néctar

Cuadro 4.8. Análisis de Varianza multivariante (MANOVA) para comparar de manera conjunta el sabor, olor y color del néctar de elaborado

	Valor	F	Gl de la hipótesis	Gl del error	Significación
Intersección					
Traza de Pillai	.974	1568.434(a)	3.000	128.000	.000
Lambda de Wilks	.026	1568.434(a)	3.000	128.000	.000
Traza de Hotelling	36.760	1568.434(a)	3.000	128.000	.000
Raíz mayor de Roy	36.760	1568.434(a)	3.000	128.000	.000
Bloques					
Traza de Pillai	.047	1.037	6.000	258.000	.402
Lambda de Wilks	.953	1.038(a)	6.000	256.000	.401
Traza de Hotelling	.049	1.039	6.000	254.000	.400
Raíz mayor de Roy	.046	1.962(b)	3.000	129.000	.123
Tratamientos					
Traza de Pillai	.197	1.338	8.000	98.000	.234
Traza de Pillai	.348	9.072	6.000	258.000	.000**
Lambda de Wilks	.663	9.752(a)	6.000	256.000	.000**
Traza de Hotelling	.493	10.432	6.000	254.000	.000**
Raíz mayor de Roy	.457	19.634(b)	3.000	129.000	.000**

a Estadístico exacto

b El estadístico es un límite superior para la F el cual ofrece un límite inferior para el nivel de significación.

Gl: Grados de libertad

Cuadro 4.9. Tratamiento que proporciona la mejor dilución en las características del néctar

Tratamiento	Nº	%
Dilución 1: 1 volumen de jugo mixto con 2 volúmenes de agua	9	30.0%
Dilución 2: 1 volumen de jugo mixto con 3 volúmenes de agua	8	26.7%
Dilución 3: 1 volumen de jugo mixto con 4 volúmenes de agua	13	43.3%
Total	30	100.0%

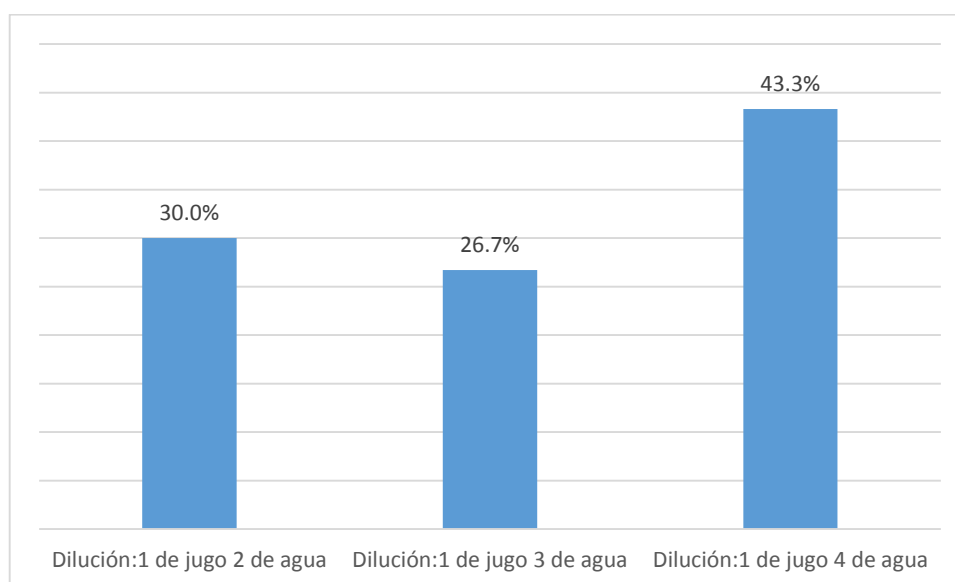


Figura 4.4. Dilución que proporciona una mayor aceptabilidad al tratamiento mejor valorado

4.1.3 DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DEL NÉCTAR MÁS ACEPTADO

Los resultados de los ensayos de laboratorio que se practicaron se muestran en el anexo 4 donde se presenta el informe de laboratorio correspondiente.

Cuadro 4.10. Características fisicoquímicas del néctar más aceptado.

ENSAYO	RESULTADO
Sólidos solubles (°Brix a 20°C)	4.01
pH (unidades de pH a 20°C)	3.61
Humedad (%)	85.56
Cenizas totales (%)	0.02
Grasa total (%)	0
Proteínas totales (%)	0.4
Carbohidratos totales (%)	14.02
Acidez (% ácido málico)	0.26
Vitamina C (mg/ácido ascórbico/100 g)	2.81

Cuadro 4.11. Parámetros microbiológicos del néctar más aceptado

ENSAYO	RESULTADO
Aerobios mesófilos (ufc/cm ³)	0.5x10
Mohos (ufc/cm ³)	0
Levaduras (ufc/cm ³)	0
Coliformes totales (ufc/cm ³)	0

4.1.4 DETERMINACIÓN DEL RENDIMIENTO EN NÉCTAR PARTIR DE LAS FRUTAS FRESCAS

En la figura 4.5 se muestra el flujo de operaciones de obtención de jugo o zumo a partir de las frutas de maracuyá y granadilla.

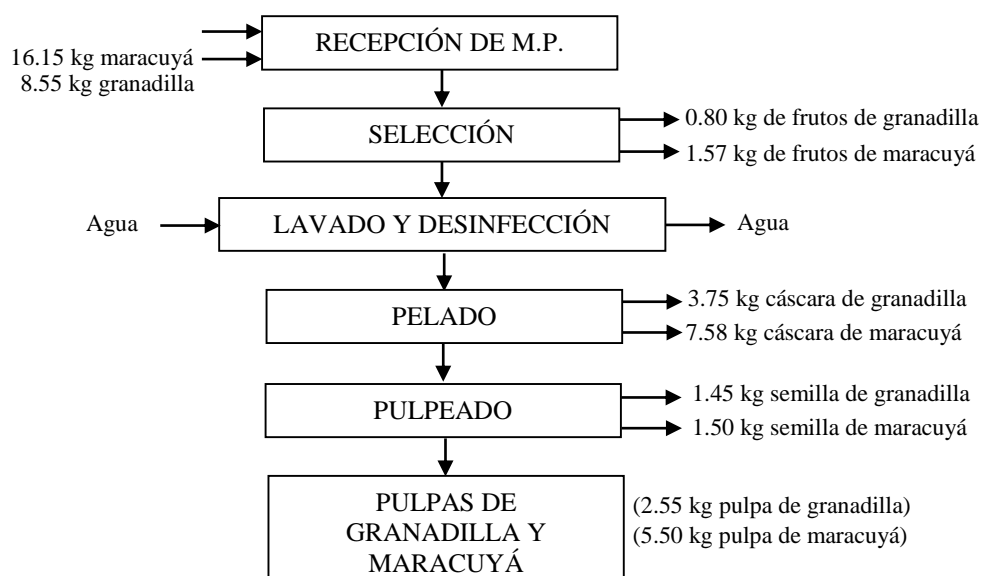


Figura 4.5. Balance de materia de pulpeado de frutos de granadilla y maracuyá

Cuadro 4.12. Rendimiento de jugo a partir de frutas frescas

FRUTOS	PESO FRUTAS (kg)	PESO CÁSCARAS + SEMILLAS (kg)	PESO JUGO (kg)	RENDIMIENTO JUGOS (%)
Granadilla	8.55	5.2	2.55	29.82
Maracuyá	16.15	9.08	5.50	34.06

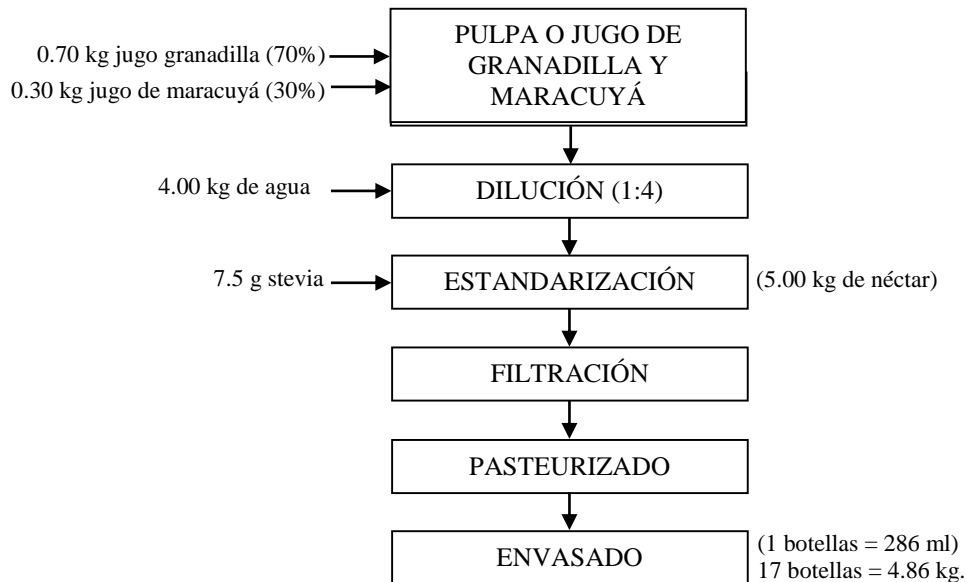


Figura 4.6. Balance de materia en elaboración de néctar de jugos de maracuyá con granadilla

De los valores obtenidos (ver figura 4.6) con respecto a la dilución de pulpas o jugos se tiene un rendimiento de 486%, considerando que se inició con 1 kg de jugo mixto y se terminó con 4.86 kg de jugo envasado. Aunque no se cuantificaron se tienen pequeñas pérdidas durante el filtrado y pasteurizado del néctar.

El rendimiento de néctar partiendo de los pesos de frutas frescas y tomando como limitante el jugo de granadilla obtenido se tiene: peso de granadillas frescas = 8.55, cantidad de jugo de granadilla = 2.55 kg. Para esa cantidad de jugo de granadilla se necesitó 1.09 kg de jugo de maracuyá. La cantidad de frutas frescas de maracuyá para obtener 1.09 kg de jugo fresco es de 3.21 kg.

Como la dilución más valorada fue de una parte de jugo mixto de granadilla con maracuyá y cuatro partes de agua se tuvo: 3.64 de jugo mixto diluido con 14.56 kg de agua. Por tanto, el rendimiento néctar/fruta fue de: $[(14.56 + 3.64) / (8.55 + 3.21)] \times 100 = 154.76\%$.

4.1.5 DETERMINACIÓN DE LA VIDA DE ANAQUEL DEL PRODUCTO ELABORADO EN ENVASE DE VIDRIO

Cuadro 4.13. Evaluación de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos durante el almacenamiento

ENSAYO	0 DÍAS	30 DÍAS	60 DÍAS	90 DÍAS
Acidez titulable (g de ácido málico/100 ml)	0.26	0.25	0.26	0.3
pH (unidades de pH a 25°C)	3.61	3.7	3.68	3.80
Vitamina C (mg de ácido ascórbico/100 ml)	2.81	2.81	2.81	2.5
Aerobios mesófilos (ufc/ml)	3	3	3	3
Mohos (ufc/ml)	0	0	0	0
Levaduras (ufc/ml)	0	0	0	3

En las figuras 4.7, 4.8 y 4.9 se representan las variaciones de acidez, pH y vitamina C respectivamente.

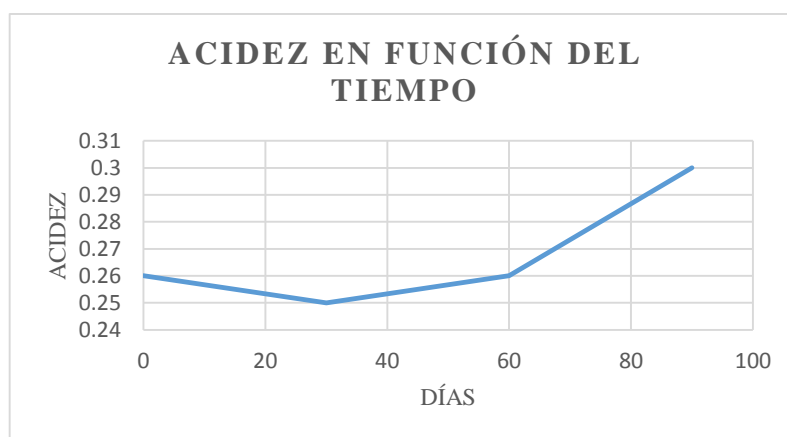


Figura 4.7. Representación gráfica de la evolución de la acidez del néctar en función del tiempo.

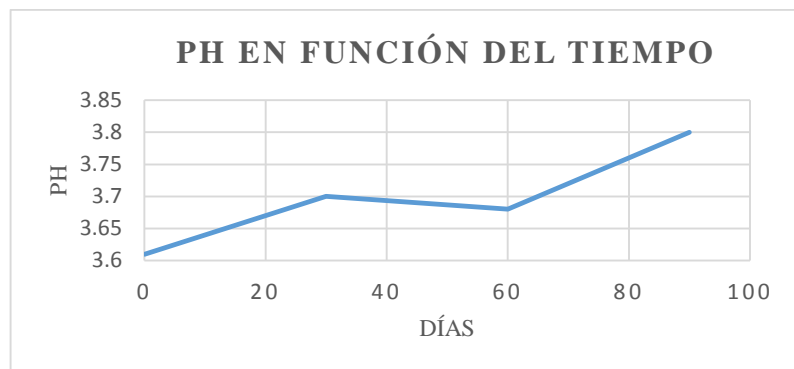


Figura 4.8. Representación gráfica de la evolución del pH en función de los días

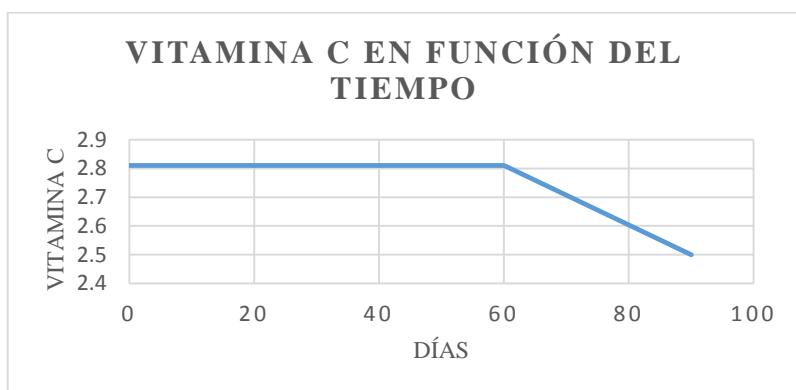


Figura 4.9. Representación gráfica de evolución de vitamina C en función del tiempo

4.2 DISCUSIÓN

Del cuadro 4.1, en un estudio realizado por Martínez, Abraham y Gómez (2017) para jugo de maracuyá reportan valores de pH entre 3.2 a 3.6 dependiendo de la variedad de fruto; en lo que corresponde a °Brix señalan valores entre 14 y 18 °Brix. Según Del Ángel et al. (s/f) para jugo de maracuyá, los valores de °Brix variaron entre 15.26 a 16.09; el valor de pH entre 2.94 a 3.50 y los valores de acidez de 2.02 a 3.42 en g/100 g expresados como ácido cítrico. Calderón y Moran (2017) para jugo de maracuyá señalan un °Brix de 8.6, un pH de 2.96 y una acidez de 4.19 expresada como porcentaje de ácido cítrico. Para Mamani y Quiroz (2017) reportan un °Brix de 11, un pH de 2,6 y una acidez de 1,38 expresada en porcentaje de ácido cítrico.

El valor de pH que se encontró en la investigación fue menor que el reportado por los investigadores mencionados; mientras que los valores de acidez están dentro del rango reportado por del Ángel (s/f). El valor de °Brix está dentro del rango reportado por Martínez et al (2017), pero por debajo del reportado por del Ángel (s/f). Los factores que influyen en obtener valores diferentes son el índice de madurez, la variedad y la zona del cultivo para obtener valores diferentes de los parámetros que se evaluaron.

En 2005, Cabrera determinó que el jugo de granadilla tiene una acidez que varía entre 0.41 y 0.47 g de ácido cítrico/100 g; que el valor de pH varió entre 5.14 y 5.71; mientras que los °Brix variaron entre 14.78 y 15.87. Para Brito et al. (2008), la granadilla presenta una acidez entre 0.66 y 0.77 g de ácido cítrico/100g; un pH entre 3.97 y 4.33 y °Brix entre 10.40 y 15.80. Para Aguilar et al. (2014), el jugo de granadilla evaluado presento 14.35 °brix, un pH de 3.69 y una acidez titulable de 0.224 (% de ácido cítrico).

Analizando los valores de °Brix reportados por los investigadores mencionados se observa que están dentro del rango indicado por Cabrera (2005) y Brito (2008), mientras que se tiene un valor mayor que el indicado por Aguilar (2014); con respecto a la acidez se tiene un valor mayor que el reportado por Cabrera (2005), menor que el reportado por Aguilar (2014) y dentro del rango señalado por Brito (2008); finalmente para el pH se tiene un valor menor que el reportado por Cabrera (2005) y Aguilar (2014), pero mayor que el señalado por Brito (2008). Al igual que en el caso del jugo de maracuyá son el

índice de madurez, la variedad y zona de cultivo los factores que determinaron obtener valores distintos a los parámetros en estudio.

De acuerdo a los resultados del análisis de varianza mostrados en el cuadro 4.2, existen diferencias significativas (Sig. <0.05) en la valoración promedio obtenida al usar diferentes proporciones de jugo de granadilla y maracuyá. En cambio, no se observan diferencias significativas (Sig. >0.05) cuando se usa diferentes proporciones de jugo y agua (bloques).

El cuadro 4.3 muestra la valoración promedio lograda por cada tratamiento, así como los resultados de la prueba Tuckey. Se observa que no hay diferencia significativa cuando se utilizó 20% de jugo de maracuyá y 80% de jugo de granadilla o cuando se mezcló 30% de jugo de maracuyá con 70% de jugo de granadilla.

Los resultados de la figura 4.1 indican que las mejores valoraciones se logran cuando se usa 20% de maracuyá y 80% de granadilla, con un promedio de 4.07 y una proporción de 30% de maracuyá y 70% de granadilla, con un promedio de 4.27; es necesario señalar también que entre estos tratamientos no difieren significativamente (Tienen una letra en común conforme se observa en cuadro 4.3).

Los resultados del análisis de varianza indican que existe diferencias significativas (Sig. <0.05) en la valoración del sabor del néctar de frutas tropicales, cuando se usa diferentes proporciones de jugo de granadilla y de maracuyá. En cambio, no se evidencia diferencias significativas (Sig. >0.05) en el sabor del néctar, al usar diferentes diluciones de jugo y agua.

Los resultados mostrados en el cuadro 4.5 de la prueba de Tuckey y de la figura 4.2, indican que el uso de una proporción de 30% de maracuyá y 70% de granadilla y de 20% de maracuyá y 80% de granadilla, genera las valoraciones más altas y similares en el sabor del néctar; la otra proporción, 10% de maracuyá y 90% de granadilla recibe la valoración más baja.

Dentro de la evaluación del olor del néctar de granadilla con maracuyá, los resultados del análisis de varianza indican que existe diferencias significativas (Sig. <0.05) en la valoración promedio por el olor del néctar cuando se usan diferentes proporciones de jugo de granadilla y jugo de maracuyá. Sin embargo, no se observan diferencias significativas (Sig. >0.05) entre los bloques, es decir, cuando se usan diferentes diluciones de jugo con agua.

Los resultados del cuadro 4.7 y de la figura 4.3, confirman que la percepción promedio por el olor del néctar, es significativamente más alta, cuando se usa, 30% de maracuyá y 70% de granadilla, como lo corrobora la prueba Tuckey. Los otros dos tratamientos, 10% de maracuyá y 90% de granadilla y 20% de maracuyá y 80% de granadilla, reciben una valoración más baja y similar.

Dentro de la comparación global de la valoración de las características sensoriales del néctar de granadilla con maracuyá, cuando no se obtiene un resultado contundente del análisis univariante o bivalente, es recomendable utilizar el análisis de varianza multivariante cuya finalidad es analizar en simultaneo un conjunto de datos multivariantes de varias variables medidas para un evento estudiado. Como en el presente estudio el ANOVA no da un resultado contundente sobre el tratamiento mejor ponderado o calificado, entonces se hizo uso del análisis MANOVA para determinar cuál es la mejor relación considerando las mezclas de jugos (tratamientos) y las diluciones de jugo mixto con agua (bloques).

El análisis del cuadro 4.8, muestra que todas las pruebas utilizadas indican diferencias significativas (Sig. <0.05) entre la valoración promedio por las características (Color, olor y sabor) del néctar de frutas tropicales granadilla y maracuyá. También se confirma que el uso de diferentes diluciones de jugo mixto y agua, no produce diferencias significativas (Sig.>0.05) en las características del néctar.

La evaluación de la dilución que proporciona las mejores características del néctar de granadilla con maracuyá

Para conocer que dilución era la más aceptada de las del tratamiento mejor valorado por los jueces, esto es 30% de jugo de maracuyá y 70% de jugo de granadilla, se realizó una nueva evaluación organoléptica, los resultados se presentan en el cuadro 4.9

De los resultados del Anova y Manova se concluye que el tratamiento con 30% de jugo de maracuyá y 70% de jugo de granadilla es el que le da un mejor equilibrio entre las características sensoriales de las frutas maracuyá y granadilla. Mientras que la dilución de un volumen de jugo mixto con 4 volúmenes de agua son los más valorados y/o preferidos por los jueces catadores.

Curo e Ybañez (2017), en la elaboración de néctar de copoazú y maracuyá a diferentes diluciones (1:3/ 1:4/ 1:5), encontraron que la dilución 1:5 fue sensorialmente la más idónea, que en el estudio de aceptabilidad un 55% indicó que le gusta el producto y un 38% que le gusta mucho. Rodríguez (2017) para néctar de chalarina edulcorado con stevia reporta que la dilución 1:3 (pulpa chalarina:agua) como la mejor valorada por un panel de jueces semientrenados, siendo el porcentaje de stevia de 0.3%. Alemán (2015), señala en su investigación que la proporción adecuada que permite un equilibrio entre las características sensoriales del mango ciruelo y ciruela es de 70 partes de pulpa de mango por 30 partes de pulpa de ciruela en la elaboración del néctar tropical mixto y que la dilución adecuada de dichas pulpas con agua es de 1:4 (pulpa:agua). Caxi (2014), en la elaboración de néctar de yacón con maracuyá edulcorado con stevia señala que 30% de pulpa de yacón, 15% de jugo de maracuyá, 54.9% de agua y 0.08% de stevia resultó ser el tratamiento más aceptado. Surichaqui (2014) en la elaboración de néctar de maracuyá con aguaymanto edulcorado con miel de abeja, reporta que el tratamiento que contiene 60% de jugo de maracuyá y 40% de jugo de aguaymanto con 10% de miel de abeja es el que obtuvo la mayor aceptabilidad. Huiza (2014) reporta que una proporción de 60% de pulpa de sauco con 40% de jugo de maracuyá y una dilución 1:4 (pulpas:agua)

Comparando los resultados de la investigación con los realizados por otros investigadores se observa que es frecuente que el jugo de maracuyá está en menor proporción que el de otras frutas; por otro lado la dilución más aceptada por dichos investigadores es de 1:4 (pulpas:agua), que coinciden con la encontrada en la presente investigación.

Los resultados del cuadro 4.9 indican que el uso de dilución 3 (1 de jugo mixto y 4 de agua), es la que evidencia una mejor percepción según lo confirma el 43.3%; luego sigue la dilución 1 (1 de jugo con 2 de agua), de acuerdo a la opinión del 30.0%; en tercer lugar, se encuentra la dilución 2 (1 de jugo con 3 de agua), apoyada por el 26.7%.

En el cuadro 4.10 se presentan los parámetros fisicoquímicos y el cuadro 4.11 los resultados de los análisis microbiológicos del néctar mixto mejor valorado y/o aceptado por los jueces catadores, el mismo que corresponde a una parte de jugo mixto (30% de jugo de maracuyá con 70% de jugo de granadilla) diluido en 4 partes de agua.

Comparado los valores obtenidos con los exigidos por la NTP 203.110 (2009), en el caso del pH la NTP exige que sea menor de 4.5, el valor encontrado fue de 3.61 por lo que se

cumple con este requisito. Asimismo, la NTP señala que los °Brix debe ser el mismo que para el jugo natural de la fruta, en este caso se reporta un valor de 4.01 °Brix, valor inferior al reportado, esto se debe a que no se usó azúcar como edulcorante si no stevia que no aporta calorías al néctar de granadilla con maracuyá. Por otro lado, la NTP señala que el contenido de jugos deberá ser como mínimo 20% en el néctar a elaborar, en este caso el porcentaje de jugo mixto utilizado fue similar a este valor considerando que la dilución mejor valorada contiene 20% de jugo mixto y 80% de agua. Huiza (2014) para néctar de sauco con maracuyá reporta un valor de pH de 3,89 y Mamani y Quiroz (2017) para néctar de noni con maracuyá un pH de 2,86.

Según Nielsen (2007), la acidez valorable se expresa en términos de los ácidos orgánicos presentes en la muestra; Belitz, Grosh y Schieberle (2012) señalan entre los ácidos orgánicos se pueden diferenciar los mayoritarios (málico y cítrico) y los minoritarios (tartárico, ascórbico y los intermediarios del ciclo del ácido cítrico).

En cuanto a la acidez, según el Codex STAN 247 (2005), la acidez mínima es de 0.5% expresada en el ácido orgánico correspondiente según el tipo de fruta, para el caso del néctar elaborado edulcorado con stevia se encuentra por debajo de lo aceptable. La NTP 203.110 (2009), señala que la acidez mínima debe ser de 0.4%, por lo que el néctar tampoco cumple lo indicado por dicha norma. Alemán (2015), al evaluar la acidez de néctar mixto de mango ciruelo con ciruela reporta un valor de 0.17%, también por debajo del valor señalado por la norma nacional. Rodríguez (2017), en su investigación sobre néctar de chalarina reporta una acidez de 0.1067% expresada como ácido cítrico. Surichaqui (2014) para néctar mix de maracuyá con aguaymanto señala una acidez de 0.81 expresado como ácido málico. Mamani y Quiroz (2017) para néctar mixto de noni con maracuyá reportan una acidez de 0,94% expresada como ácido cítrico. Huiza (2014) para néctar mixto de sauco y maracuyá señala un valor de 0,709 expresado como ácido cítrico.

En el cuadro 4.12 se presenta el consolidado y rendimiento de ambas frutas en jugo o zumo. Se obtuvo un rendimiento de 29.82% para jugo de granadilla y de 34.06% para jugo de maracuyá. CasaLuker (2010) proveedora de maquinaria para la obtención de pulpa de maracuyá pasteurizada y concentrada señala que el rendimiento de pulpa en maracuyá variedad amarillo es de 38%, mientras que de maracuyá de variedad rojo es de 42%.

Rodríguez (2013), señala que el maracuyá tiene un rendimiento de jugo del 30% a partir de frutos frescos; mientras que Díaz (2015) indica que cuando el fruto de maracuyá se convierte en pulpa se obtiene un rendimiento de alrededor del 33%. Para la elaboración del néctar mixto en la proporción de 30% de jugo de maracuyá y 70% de jugo de granadilla y dilución 1:4 (jugo mixto:agua) que fue el tratamiento mejor valorado por el panel de jueces. Se elaboró para la obtención de 5 kilogramos de néctar.

En el cuadro 4.13 se presenta la evaluación de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del néctar elaborado y que fue almacenado en condiciones ambientales (temperatura promedio de 25°C y humedad relativa promedio de 70%). Se observa que todos estos presentaron valores estables dentro de los 90 días que duro el estudio de vida útil.

López (2015), al evaluar la vida útil de un néctar de guayaba encontró que hasta los 120 días el producto conserva sus características fisicoquímicas y microbiológicas dentro de los parámetros indicados por la NTP 203.110 (2009). Rodríguez (2017), al evaluar la vida útil de néctar de chalarina por 60 días, encontró que los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos evaluados se encontraban dentro de los parámetros señalados por la NTP 203.110; en lo que corresponde al análisis de vitamina C, encontró que esta tiene una tendencia a disminuir durante el almacenamiento, observando una disminución de 59.09%. Alemán (2015), al evaluar la vida útil de néctar de mango ciruelo con ciruela, señala que hasta los 120 días el néctar elaborado mantiene los parámetros evaluados (°brix, acidez, pH y vitamina C) estables e igualmente los microbiológicos (mohos, levaduras y aerobios mesófilos) dentro de los exigidos por la normatividad nacional. Curo e Ybañez (2017), al evaluar los parámetros óptimos para la obtención de un néctar de copoazú (*Theobroma grandiflorum*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) y su estudio a nivel de pre-factibilidad, reportan que tanto el néctar preparado con y sin conservante almacenado a temperatura de 22 °C tiene una vida útil de 126 días.

En lo que corresponde a los parámetros microbiológicos, los resultados de laboratorio arrojaron valores constantes en el tiempo; para el caso de aerobios mesófilos se mantuvo en 3 ufc/mL, mientras que para mohos y levaduras el valor encontrado fue de cero ufc/mL. Para que los microorganismos se desarrollen en un alimento necesitan condiciones adecuadas de oxígeno y nutrientes, pH y acidez, temperatura y humedad, etc. En este caso se entiende que los resultados obtenidos son producto de haberse aplicado correctamente las BPM y realizado una buena pasteurización del néctar y, por otro lado, los

microorganismos no han encontrado las condiciones óptimas para su desarrollo (en el caso de los mesófilos). Mamani y Quiroz (2017) reportan valores menores a 10 ufc/mL para mohos y levaduras coliformes menores a 3 ufc/mL en néctar mixto de noni con maracuyá. Mientras que para mesófilos, Huiza (2014) reporta valores de $2,5 \times 10$ para néctar de maracuyá con sauco, además señala Coliformes y *E. coli* menores a 10 ufc/mL para el mismo néctar.

CONCLUSIONES

Se encontró que el jugo o pulpa de granadilla tuvo un °Brix de 15.8, acidez de 0.66 g de ácido cítrico/100 g, un pH de 4.5 y características organolépticas peculiares de la fruta; mientras que el jugo o pulpa de maracuyá tuvo un °Brix de 14.02, acidez de 2.57 g ácido cítrico/100 g, un pH de 2.32 y características organolépticas propias de la fruta.

Se determinó que la proporción de jugos más valorada por el panel de jueces semientrenados fue la que contenía 30% de jugo de maracuyá y 70% de jugo de granadilla; mientras que la dilución más valorada fue la que contenía un parte de jugo mixto y 4 partes de agua.

Los parámetros del néctar mejor valorado fueron: °Brix = 4.01, pH = 3.61, humedad = 85.56%, cenizas = 0.02%, grasa total = 0.00%, proteínas = 0.40%, carbohidratos = 14.02%, acidez = 0.26% y vitamina C = 2.81 mg ácido ascórbico/100g

El rendimiento de jugo o pulpa a partir de los frutos frescos se encontró un rendimiento de 29.82% para granadilla y 34.06% para maracuyá. El rendimiento de néctar a partir del jugo mixto fue de 486%. El rendimiento peso de néctar a peso de frutas frescas fue de 154.76%.

Se determinó que hasta los 90 días el néctar conservaba estables y dentro de los parámetros las características fisicoquímicas y microbiológicas evaluadas y que estas se encontraban dentro de los valores de la NTP 203.110 (2009).

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un estudio de costos para determinar la factibilidad de elaborar un néctar mixto de maracuyá con granadilla y así ampliar el uso que se da actualmente a estos frutos que se producen en varios departamentos del país.

Se sugiere realizar estudios de la composición nutricional precisa del néctar con la finalidad de conocer los mismos y de esta manera poder complementar su valor nutricional y enriquecerlos en caso sea necesario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, J., ESPINOZA, M., CABANILLAS, J., GÓMEZ, E., VALVERDE, L. y BENAVIDES, D. (2014). Efecto de la concentración de albedo y sacarosa sobre las características fisicoquímicas, reológicas y aceptabilidad general en cremogenado de granadilla (*Passiflora ligularis*). Agroindustrial Science (4), 7-18. Disponible en: <https://bit.ly/2ACpT4n>

AGROSTEVIA CHILE. (2013). Stevia, más que un dulce sabor. Recuperado de: <http://agrosteviachile.com/web/>

ALEMAN, C. (2015). Determinación de parámetros adecuados en la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (*Mangifera indica L*) con ciruela (*Spondias purpurea L*). Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Universidad Nacional de Piura. Piura.

ALIMENTACIÓN SANA. (2015). La stevia, endulzante natural. Disponible en: <https://bit.ly/2MfC1d9>

ANZALDÚA, A. (1994). Evaluación sensorial de alimentos en la teoría y en la práctica. Acribia. Zaragoza, España.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE STEVIAREBAUDIANA. (2013). ¿Qué es la stevia? Disponible en: <https://bit.ly/1xQ3PYh>

BELIZ, H; GROSH, W y SCHIEBERLE, P. (2012). Química de los alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España.

BENALCÁZAR, A; CANESSA, G; GUABLOCHE, M; SILVA, H. y PEIRANO, G. (2001). Seminario de Agronegocios – Granadilla – extracto y fresco. Disponible en: <https://bit.ly/2MejjT0>

BRITO, B., ESPÍN, S., VILLACRÉS, E., VAILLANT, F., MEDINA, G., y PICHÓ, L. (2008). Granadilla (*Passiflora ligularis* L.). Características físicas y nutricionales de la fruta importantes en la investigación y elaboración de pulpas, jugos, concentrados y postres. Quito, Ecuador: INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Departamento de Nutrición y Calidad. Disponible en: <https://bit.ly/2OakjZh>

CABRERA, C. (2005). Caracterización de las propiedades físicas y químicas del fruto de granadilla (*passiflora ligularis juss*). Tesis para optar el grado de ingeniero agroindustrial. Universidad Técnica de Norte. Disponible en: <https://bit.ly/2ACpLlp>

CALDERÓN, K y MORÁN D. (2017). Optimización del contenido de compuestos bioactivos en el néctar mixto elaborado a partir de zumos de maracuyá (*Passiflora edulis*), carambola (*Averrhoa carambola*) y mango (*Mangifera indica*) utilizando el diseño de mezclas. Tesis para optar el título de ingeniero agroindustrial. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque. Disponible en: <https://bit.ly/2C7u1J6>

CARRILLO, M. y REYES, A. (2013). Vida útil de los alimentos. Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Vol 2, Núm 3. Disponible en: <https://bit.ly/2vAuxds>

CASALUKER. (2010). Agroindustria y el mercado del maracuyá. CasaLuker. Brasil. Disponible en: <https://bit.ly/2LSVR1u>

CAXI, M. (2014). Evaluación de la vida útil de un Néctar a base de Yacón (*Smallanthus Sonchifolius*), Maracuyá Amarilla (*Passiflora Edulis*) y Stevia (*Stevia Rebaudiana*) en función de las características Fisicoquímicas y Sensoriales. Tesis para obtener el título de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna. Disponible en: <https://bit.ly/2MbWEXA>

CODEX STAN 247. (2005). Norma general del codex para zumos (jugos) y néctares de frutas. Disponible en: <https://bit.ly/2MjhCUk>

CORONADO, M. e HILARIO, R. (2001). Elaboración de néctar. Centro de Investigación y Desarrollo – CIED. Lima. Disponible en: <https://bit.ly/2LM2HG9>

COSTELL, E. (2005). El Análisis Sensorial en el Control y Aseguramiento de la Calidad de los Alimentos. Valencia, España.

CURO, J. y YBAÑEZ, S. (2017). Parámetros óptimos para la obtención de un néctar de copoazú (*Theobroma grandiflorum*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) y su estudio a nivel de pre-factibilidad. Tesis (Lic. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

DEL ÁNGEL et al. (s/f). Estudio de las características fisicoquímicas y fisiología de maracuyá amarillo (*Passiflora edulis Sims var. flavicarpa degener*) durante su almacenamiento, para tres cultivares de Veracruz México. Instituto Tecnológico Superior de Huatusco e Instituto Tecnológico de Veracruz.

DIARIO CORREO. 06 de marzo de 2014. Beneficios del consumo de granadilla.

DIARIO GESTIÓN. 21 mayo de 2014. Mercado de gaseosas comienza a ceder terreno ante bebidas más saludables.

DÍAZ, V. (2015). Frutas tropicales: Elaboración de pulpas, jugos y deshidratados. Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Buenos Aires. Disponible en: <https://bit.ly/2MgJ59q>

EDUCATEQUIMICA. (2011): Química de los alimentos:Edulcorantes. Disponible en : <https://educacionquimica.wordpress.com/2011/06/13/la-quimica-de-los-alimentos-definicion-y-clasificacion-de-edulcorantes/>.

GARCÍA, M. (2008). Manual de manejo cosecha y post cosecha de granadilla. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Colombia.

GUEVARA, A. (2015). Elaboración de pulpas, zumos, néctares, deshidratados, osmodeshidratados y fruta confitada. Universidad Nacional Agraria. Lima. Disponible en: <https://bit.ly/2n6y9jG>

HUIZA, Y. (2014). Evaluación de los parámetros óptimos, para la aceptabilidad del néctar mix de sauco (*Sambucus peruviana L.*) y maracuyá (*pasiflora edulis*). Tesis para optar el título de ingeniero agroindustrial. Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica. Disponible en: <https://bit.ly/2Cy3ndc>

ICMSF. (2000). Determinación de mohos y levaduras. Método 1, pág 166-167, 2da ed., reimpresión

ICMSF. (2000). Determinación de Aerobios Mesófilos. Método 1, pág. 120-124 2da ed., reimpresión.

ICMSF. (2000). Determinación de Coliformes Totales. Método 1, pág 131-134, 2da ed., reimpresión.

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. (2009). Tablas Peruanas de Composición de los Alimentos. Lima. Disponible en: <https://bit.ly/2G2FQ5H>

KNIGHT, R; SAULS, J; BALERDI, C. y CRANE, J. (2012). La Maracuyá o Parchita en Florida. Disponible en: <https://bit.ly/2O6rdP2>

LÓPEZ, A. (2013). Stevia, un tesoro para diabéticos. Disponible en: <https://bit.ly/2M06mj1>

LÓPEZ, M. (2015). Determinación de parámetros apropiados en la preparación de néctar de guayaba (*Psidium guajava spp.*). Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Universidad Nacional de Piura. Piura.

MAYOCLINIC (1998). Edulcorantes artificiales y otros sustitutos del azúcar. Disponible en; <https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/in-depth/artificial-sweeteners/art-20046936>

MARTÍNEZ, O; ABRAHAM, M. y GÓMEZ, A. (2017). Propiedades fisicoquímicas y nutraceuticas de dos genotipos de maracuyá (*passiflora edulis* var. *flavicarpa*) procedentes de dos regiones de México. Investigación y desarrollo en tecnología de alimentos. Vol (2), 249-255. Disponible en: <https://bit.ly/2LMBAuG>

NIELSEN, S. (2007). Análisis de los alimentos – Manual de Laboratorio. Editorial Acribia. Zaragoza. España.

NMX-F-103-NORMEX. (2009). Alimentos-Determinación de grados brix en alimentos.

NMX-F-317-NORMEX. (2013). Alimentos-Determinación de pH en alimentos y bebidas no alcohólicas.

NMX-F-102- NORMEX. (2010). Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos.

NOM-116-SSA1. (1994). Norma oficial mexicana, Bienes y servicios. Determinación de humedad en alimentos con tratamiento térmico.

NMX-F-607-NORMEX. (2013). Determinación de ceniza en alimentos.

NMX-F-068-S. (1980). Alimentos Determinación de Proteínas, (esta Norma cancela la NOM-F-68-1977).

NOM-131- SSA1-2012. B.13. (2012). Determinación de vitamina C (ácido ascórbico)

NORMA TÉCNICA NACIONAL 203.110. (2009). Jugos, néctares y bebidas de fruta. INACAL. Lima.

OSORIO, C. (2007). Stevia, el dulce sabor de tu vida. Disponible en: <https://bit.ly/2KjcKNr>

RODRÍGUEZ, K. (2017). Efecto de la concentración de extracto de stevia (*stevia rebaudiana bertonii*) en las características fisicoquímicas y organolépticas del néctar de chalarina (*casimiroa edulis*). Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial e Industrias Alimentarias. Universidad Nacional de Piura. Piura.

RODRÍGUEZ, S. (27 julio de 2013). Proceso de extracción de pulpas de fruta [mensaje en un blog]. Disponible en: <https://bit.ly/2LVAWdF>

SURICHAQUI, M. (2014). Estudio químico- bromatológico del néctar mix de maracuyá (*passiflora edulis*) y aguaymanto (*physalis peruviana l.*) edulcorado con miel de abeja (*apis mellitera*). Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional de Huancavelica. Huancavelica. Disponible en: <https://bit.ly/2KnVKWq>

USDA (United States Department of Agriculture Agricultural Research Service). (s.f.). En Passion-fruit, (granadilla), purple, raw. Disponible en: <https://bit.ly/2KstCRM>

YANUK, J. (2014). La cocina en el Perú – Maracuyá. Disponible en: <https://bit.ly/2vdBsd9>

ANEXOS:

ANEXO 1. Ficha de evaluación organoléptica

FICHA DE EVALUACIÓN

PRUEBA DE SATISFACCIÓN CON ESCALA HEDONICA

UD EVALUARA NÉCTAR MIXTO DE GRANADILLA CON MARACUYA EN CUANTO A LOS ATRIBUTOS DE COLOR, SABOR Y OLOR EN EL ORDEN INDICADO.

COMPARE LAS MUESTRAS Y MARQUE CON UN ASPA, EL RENGLON QUE CORRESPONDE SEGÚN SU OPINIÓN LA CALIFICACIÓN QUE CORRESPONDE A CADA MUESTRA

CALIFICACIÓN	CODIGO DE MUESTRA								
	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR
Me agrada mucho									
Me agrada									
Ni me agrada ni me desagrada									
Me desagrada									
Me desagrada mucho									

DE LAS TRES MUESTRAS, INDIQUE MARCANDO CON UN ASPA CUAL DE ELLAS PRESENTA UN MEJOR EQUILIBRIO RESPECTO A LAS CARACTERITICAS ORGANLEPTICAS DE AMBAS FRUTAS

CODIGO DE MUESTRA		

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

ANEXO 2. Ensayos a jugo fresco de granadilla y maracuyá



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



INFORME DE ENSAYO N° 070-2017

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : Ingrith Rojas Román
DOMICILIO LEGAL : Av. San Martín 237, Cercado de Piura
PRODUCTO DECLARADO : M01 "Jugo de Granadilla"
M02 "Jugo de Maracuyá"
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Tesis "Elaboración de Néctar Tropical de Granadilla (*Passiflora ligularis*) con Maracuyá (*Passiflora edulis*) edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana*)
CANTIDAD DE MUESTRA : 02 muestras x 250 ml c/u
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Botella de vidrio a temperatura de refrigeración
MUESTREO : Realizado por el solicitante
FECHA DE RECEPCIÓN : 02-11-2017
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 02-11-2017
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 03-11-2017

I. ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS	
		M01 Jugo de Granadilla	M02 Jugo de Maracuyá
1	Sólidos solubles (°Brix a 20°C)	15.80	14.02
2	Acidez total (g de ácido cítrico/100g)	0.66	2.57
3	pH (Unidades de pH a 25°C)	4.50	2.32

II. MÉTODOS DE ENSAYO

1. **Sólidos solubles:** NMX-F-103-NORMEX-2009 Alimentos-Determinación de Grados Brix en Alimentos y Bebidas
2. **Acidez:** NMX-F-102-NORMEX-2010 Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos
3. **pH:** NMX-F-317-NORMEX-2013 Alimentos-Determinación de pH en Alimentos y Bebidas No Alcohólicas

Piura, 03 de noviembre del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ING. HUALTER LEXTON MASIAS M.Sc.
JEFE
CIP. 22850



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Pág. 1 / 1

INFORME DE ENSAYO N° 124-2018

SOLICITANTE : Ingrith Rojas Román
DOMICILIO LEGAL : Av. San Martín 237, Cercado de Piura
PRODUCTO DECLARADO : Granadilla
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Tesis "Elaboración de Néctar Tropical de Granadilla (*Passiflora ligularis*) con Maracuyá (*Passiflora edulis*) edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana*)
CANTIDAD DE MUESTRA : 10 unidades
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Producto en cascara, con madurez fisiológica y en bolsa de polietileno
MUESTREO : Realizado por el solicitante
FECHA DE RECEPCIÓN : 24-09-2018
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 24-09-2018
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 01-10-2018

I. ENSAYOS FISCOQUÍMICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Humedad (%)	82.5
2	Cenizas totales (%)	1.20
3	Grasa total (%)	2.20
4	Proteínas totales (%)	2.30
5	Carbohidratos totales (%)	11.80
6	Energía total (Kcal/100g)	76
7	Vitamina C (mg/ácido ascórbico/100g)	9.85

II. METODOS DE ENSAYO

1. Humedad: NOM-116-SSA1-1994 Norma Oficial Mexicana, Bienes y Servicios. Determinación de Humedad en Alimentos por Tratamiento Térmico
2. Cenizas totales: NMX-F-607-NORMEX-2013. Determinación de cenizas en alimentos
3. Proteínas totales: NMX-F-068-S-1980. Determinación de proteínas
4. Grasa total: NOM-155-SCFI-2012. Ítems. 8.9 Grasa Butírica
5. Carbohidratos totales: Por diferencias
6. Energía total: Por cálculo
7. Vitamina C: NORMA Oficial Mexicana NOM-131-SSA1-2012. B.13 Determinación de vitamina c (ácido ascórbico)

Piura, 01 de octubre del 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
JEFE
CIP/22850

DUC IN ALTUM "REMAR MAR ADENTRO" (Lucas 5,4)
Urb. Miraflores - Campus Universitario S/N - Castilla - Piura
Teléfonos: (073)-285251, anexo 2013 - (073) - 285203
labocontrolfip@unp.edu.pe
atencioncliente.labocontrolfip@gmail.com



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Pág. 1 / 1

INFORME DE ENSAYO N° 125-2018

SOLICITANTE : Ingrith Rojas Román
DOMICILIO LEGAL : Av. San Martín 237, Cercado de Piura
PRODUCTO DECLARADO : Maracuyá
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Tesis "Elaboración de Néctar Tropical de Granadilla (*Passiflora ligularis*) con Maracuyá (*Passiflora edulis*) edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana*)
CANTIDAD DE MUESTRA : 10 unidades
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Producto en cascara, con madurez fisiológica y en bolsa de polietileno
MUESTREO : Realizado por el solicitante
FECHA DE RECEPCIÓN : 24-09-2018
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 24-09-2018
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 01-10-2018

I. ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Humedad (%)	82.20
2	Cenizas totales (%)	0.43
3	Grasa total (%)	0.12
4	Proteínas totales (%)	0.85
5	Carbohidratos totales (%)	16.40
6	Energía total (Kcal/100g)	70.08
7	Vitamina C (mg/ácido ascórbico/100g)	23.50

II. METODOS DE ENSAYO

1. Humedad: NOM-116-SSA1-1994 Norma Oficial Mexicana, Bienes y Servicios. Determinación de Humedad en Alimentos por Tratamiento Térmico
2. Cenizas totales: NMX-F-607-NORMEX-2013. Determinación de cenizas en alimentos
3. Proteínas totales: NMX-F-068-S-1980. Determinación de proteínas
4. Grasa total: NOM-155-SCFI-2012. Ítems. 8.9 Grasa Butírica
5. Carbohidratos totales: Por diferencias
6. Energía total: Por cálculo
7. Vitamina C: NORMA Oficial Mexicana NOM-131-SSA1-2012, B.13 Determinación de vitamina c (ácido ascórbico)

Piura, 01 de octubre del 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
JEFE
CIP. 22650

DUC IN ALTUM "REMAR MAR ADENTRO" (Lucas 5,4)
Urb. Miraflores - Campus Universitario S/N - Castilla - Piura
Teléfonos: (073)-285251, anexo 2013 - (073) - 285203
labocontrolfip@unp.edu.pe
atencioncliente.labofip.unp@gmail.com

ANEXO 3. Data de resultados de la evaluación organoléptica.

JUEZ	526			875			325			526	875	325
	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR			
1	4	5	5	2	4	2	4	4	5	X		
2	5	5	5	4	4	4	3	4	3	X		
3	4	2	3	3	3	3	3	3	5		X	
4	4	4	5	3	2	2	3	3	4	X		
5	5	4	5	4	3	3	5	5	4	X		
6	4	4	2	4	4	2	4	4	4			X
7	4	3	4	3	3	2	3	3	3	X		
8	5	5	5	3	4	4	4	4	4	X		
9	4	5	4	2	3	2	5	4	5			X
10	5	5	4	3	4	5	5	4	5	X		
11	3	2	2	4	2	4	5	4	4			X
12	5	5	5	3	3	4	4	4	3	X		
13	5	5	5	4	4	5	5	3	3	X		
14	4	4	4	3	3	3	3	3	3	X		
15	3	2	2	4	2	4	5	4	4			X

ANEXO 3. Data de resultados de la evaluación organoléptica (continuación).

JUEZ	468			915			392					
	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	468	915	392
1	4	4	4	5	5	5	4	4	4		X	
2	4	3	3	4	4	4	4	4	4		X	
3	3	4	4	5	4	2	3	4	2	X		
4	4	3	2	3	5	3	2	3	4		X	
5	4	5	5	3	4	3	2	5	4			X
6	3	4	4	4	4	5	2	3	3		X	
7	4	4	4	5	4	5	2	3	2		X	
8	4	4	3	4	4	4	4	5	5		X	
9	5	3	2	4	4	2	2	4	4	X		
10	5	4	4	4	4	5	4	5	3	X		
11	4	4	5	3	4	4	3	3	1	X		
12	5	2	4	5	5	5	4	4	4		X	
13	4	4	5	3	4	4	3	5	3		X	
14	4	3	4	5	4	4	3	4	5		X	
15	4	4	4	5	5	5	3	3	3		X	

ANEXO 3. Data de resultados de la evaluación organoléptica (Continuación).

JUEZ	832			618			216					
	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	832	618	216
1	3	4	2	5	5	4	5	5	5			X
2	3	4	4	4	4	4	5	5	5			X
3	3	3	3	4	4	4	4	5	4			X
4	3	3	2	4	4	3	4	4	3		X	
5	4	5	5	5	5	5	5	5	4		X	
6	3	2	2	3	3	3	4	4	5			X
7	2	3	2	3	2	4	5	4	5			X
8	2	3	3	4	4	3	5	4	5			X
9	5	4	5	5	5	4	4	4	4	X		
10	2	5	4	4	4	4	5	5	5			X
11	3	3	2	4	4	3	5	4	4			X
12	4	2	2	5	4	5	3	2	4		X	
13	3	3	3	4	3	4	4	4	3		X	
14	5	3	3	4	3	5	4	5	3		X	
15	2	2	2	3	3	3	4	4	4			X

ANEXO 4. Parámetros fisicoquímicos del néctar más aceptado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



INFORME DE ENSAYO N° 071-2017

Pág. 1 / 1

SOLICITANTE : Ingrith Rojas Román
DOMICILIO LEGAL : Av. San Martín 237, Cercado de Piura
PRODUCTO DECLARADO : Néctar Tropical de Granadilla con Maracuyá
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Tesis "Elaboración de Néctar Tropical de Granadilla (*Passiflora ligularis*) con Maracuyá (*Passiflora edulis*) edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana*)
CANTIDAD DE MUESTRA : 02 muestras x 500 ml c/u
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Botella de vidrio a temperatura de refrigeración
MUESTREO : Realizado por el solicitante
FECHA DE RECEPCIÓN : 06-11-2017
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 06-11-2017
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 13-11-2017

I. ENSAYOS FISICOQUÍMICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Sólidos solubles (°Brix a 20°C)	4.01
2	pH (Unidades de pH a 25°C)	3.61
3	Humedad (%)	85.56
4	Cenizas totales (%)	0.02
5	Grasa total (%)	0.00
6	Proteínas totales (%)	0.40
7	Carbohidratos totales (%)	14.02
8	Acidez total (%)	0.26
9	Vitamina C (mg/ácido ascórbico/100g)	2.81

II. METODOS DE ENSAYO

1. Sólidos solubles: NMX-F-103-NORMEX-2009 Alimentos-Determinación de Grados Brix en Alimentos y Bebidas
2. Acidez: NMX-F-102-NORMEX-2010 Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos
3. pH: NMX-F-317-NORMEX-2013 Alimentos-Determinación de pH en Alimentos y Bebidas No Alcohólicas
4. Humedad: NOM-116-SSA1-1994 Norma Oficial Mexicana, Bienes y Servicios. Determinación de Humedad en Alimentos por Tratamiento Térmico
5. Cenizas totales: NMX-F-607-NORMEX-2013. Determinación de cenizas en alimentos
6. Proteínas totales: NMX-F-068-S-1980. Determinación de proteínas
7. Grasa total: NOM-155-SCFI-2012. Ítems. 8.9 Grasa Butírica
8. Carbohidratos totales: Por diferencias
9. Vitamina C: NORMA Oficial Mexicana NOM-131-SSA1-2012. B.13 Determinación de vitamina c (ácido ascórbico)

Piura, 14 de noviembre del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
JEFE
C.I.P. 22850

ANEXO 5: Parámetros microbiológicos del néctar más aceptado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Pág. 1 / 1

INFORME DE ENSAYO N° 072-2017

SOLICITANTE : Ingrith Rojas Román
DOMICILIO LEGAL : Av. San Martín 237, Cercado de Piura
PRODUCTO DECLARADO : Néctar Tropical de Granadilla con Maracuyá
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Tesis "Elaboración de Néctar Tropical de Granadilla (*Passiflora ligularis*) con Maracuyá (*Passiflora edulis*) edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana*)
CANTIDAD DE MUESTRA : 01 muestras x 500 ml
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Botella de vidrio a temperatura de refrigeración
MUESTREO : Realizado por el solicitante
FECHA DE RECEPCIÓN : 06-11-2017
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 06-11-2017
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 13-11-2017

I. ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS

N°	ENSAYOS	RESULTADOS
1	Aerobios mesófilos (ufc/cm ³)	0.5x10
2	Mohos (ufc/cm ³)	0
3	Levaduras (ufc/cm ³)	0
4	Coliformes totales (ufc/cm ³)	0

II. METODOS DE ENSAYO

1. Aerobios Mesófilos: ICMSF Método 1, Pág. 120-124 2da Ed. Reimpresión 2000
2. Mohos y Levaduras: ICMSF Método 1, Pág. 166-167, 2da Ed., Reimpresión 2000
3. Coliformes totales: ICMSF Método 1, Pág. 131-134, 2 da Ed., Reimpresión 2000

Piura, 14 de noviembre del 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
CIP: 22850

ANEXO 6: Parámetros de evaluación de la vida de anaquel del néctar más aceptado.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD



Pág. 1 / 1

INFORME DE ENSAYO N° 018-2018

SOLICITANTE : Ingridh Rojas Román
DOMICILIO LEGAL : Av. San Martín 237, Cercado de Piura
PRODUCTO DECLARADO : Néctar Tropical de Granadilla con Maracuyá
PROCEDENCIA DE LA MUESTRA : Tesis "Elaboración de Néctar Tropical de Granadilla (*Passiflora ligularis*) con Maracuyá (*Passiflora edulis*) edulcorado con stevia (*Stevia rebaudiana*)
CANTIDAD DE MUESTRA : 08 muestras x 250 ml cada una
PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA : Botella de vidrio a temperatura de refrigeración
MUESTREO : Realizado por el solicitante
FECHA DE RECEPCIÓN : 06-11-2017
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 06-11-2017
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 08-02-2018

I. ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

N°	ENSAYOS	0 Días	30 Días	60 Días
1	Acidez titulable (g de ácido málico/100ml)	0.26	0.25	0.26
2	pH (unidades de pH a 25°C)	3.61	3.70	3.68
3	Vitamina C (mg de ácido ascórbico/100 ml)	2.81	2.81	2.81
4	Aerobios mesófilos (UFC/ml)	0.3x10	0.3x10	0.3x10
5	Mohos (UFC/ml)	0	0	0
6	Levaduras (UFC/ml)	0	0	0

N°	ENSAYOS	90 Días
1	Acidez titulable (g de ácido málico/100ml)	0.30
2	pH (unidades de pH a 25°C)	3.80
3	Vitamina C (mg de ácido ascórbico/100 ml)	2.50
4	Aerobios mesófilos (UFC/ml)	0.3x10
5	Mohos (UFC/ml)	0
6	Levaduras (UFC/ml)	0.3x10

II. METODOS DE ENSAYO

- Acidez: NMX-F-102-NORMEX-2010 Alimentos-Determinación de acidez titulable en alimentos
- pH: NMX-F-317-NORMEX-2013 Alimentos-Determinación de pH en Alimentos y Bebidas No Alcohólicas
- Vitamina C: NORMA Oficial Mexicana NOM-131-SSA1-2012. 8.13 Determinación de vitamina c (ácido ascórbico)
- Aerobios Mesófilos: ICMSF Método 1, Pág. 120-124 2da Ed. Reimpresión 2000
- Mohos y Levaduras: ICMSF Método 1, Pág. 166-167, 2da Ed., Reimpresión 2000

Piura, 08 de febrero del 2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO CONTROL DE CALIDAD
ING. HUALTER LEYTON MASIAS M.Sc.
CIP. 22850

DUC IN ALTUM "REMAR MAR ADENTRO" (Lucas 5,4)
Urb. Miraflores - Campus Universitario S/N - Castilla - Piura
Teléfonos: (073)-285251, anexo 2013 - (073) - 285203
labocontrolfip@unp.edu.pe
atencioncliente.labocontrolfip@gmail.com

ANEXO 7: Evidencias fotográficas de la parte experimental



Frutos de granadilla y maracuyá



Pulpeado de frutos de granadilla y maracuyá



Pesado de pulpas de granadilla y maracuyá



Pasteurizado y envasado de néctar de granadilla y maracuyá



Muestras de néctar (producto terminado)



Muestras de néctar (producto terminado)



Imágenes de tesista desarrollando parte experimental